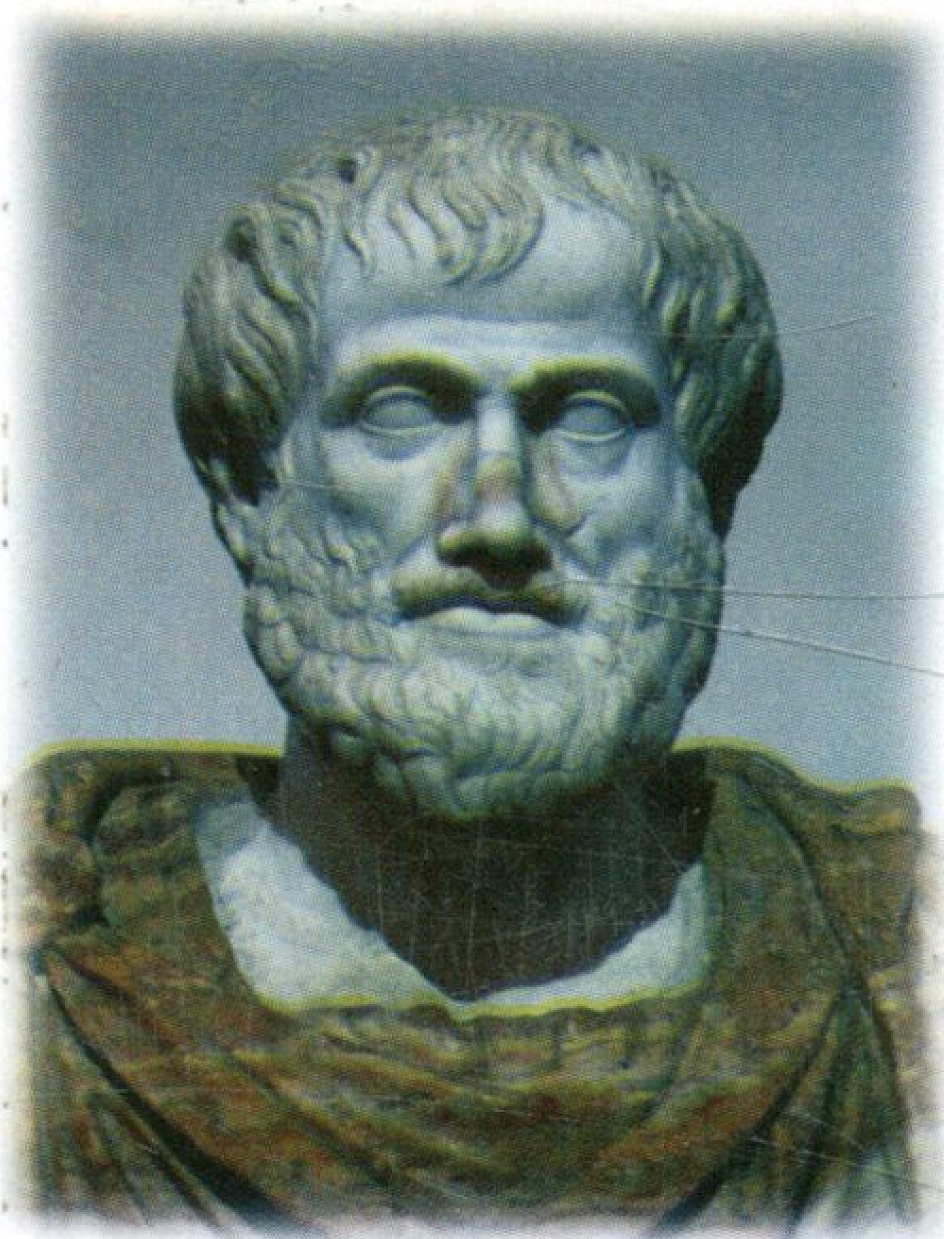
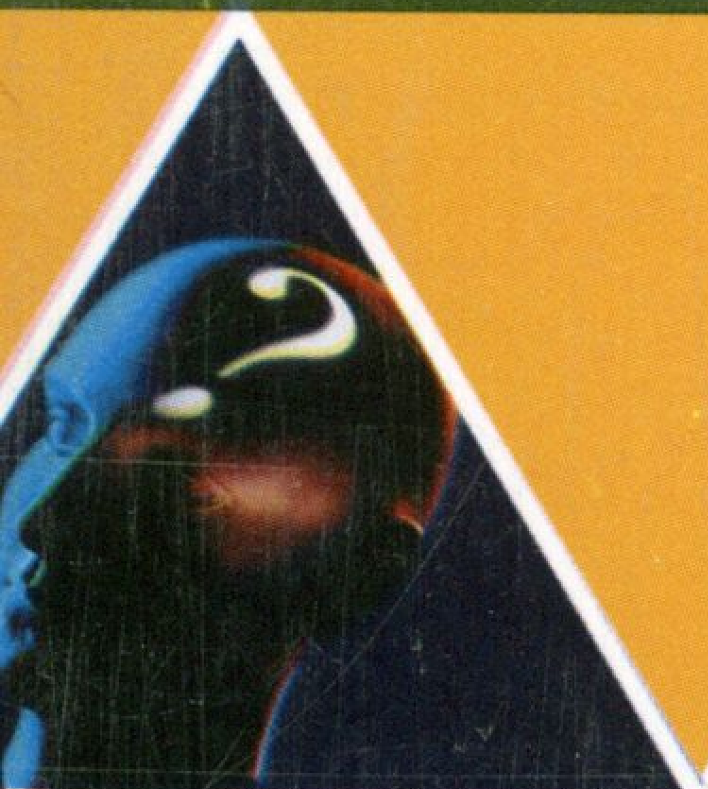
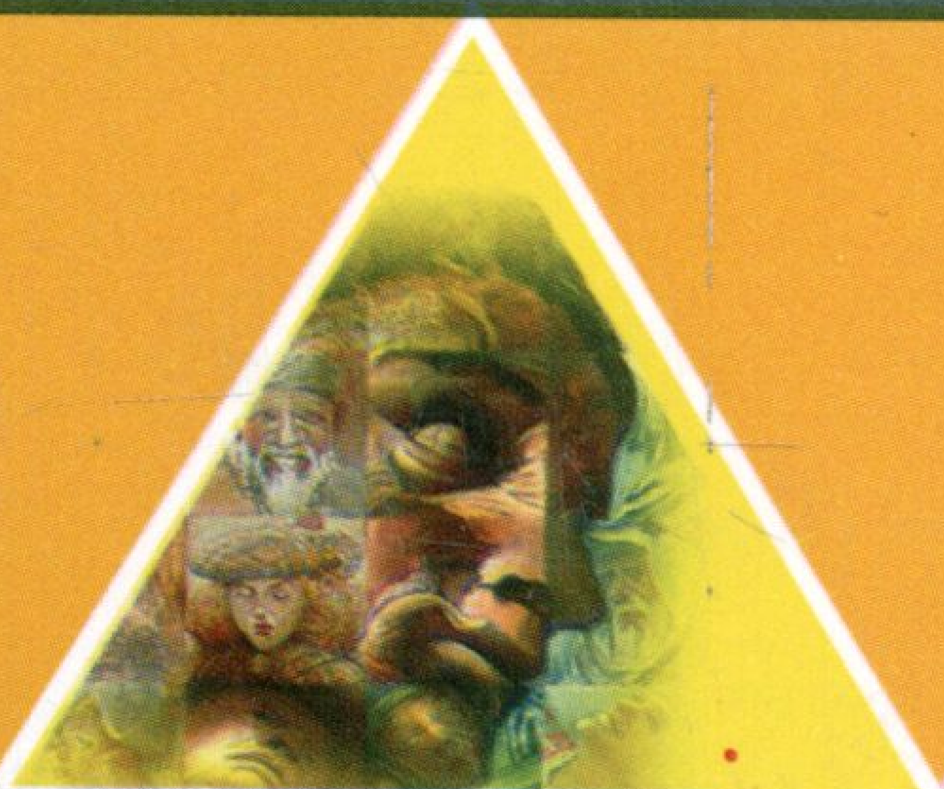
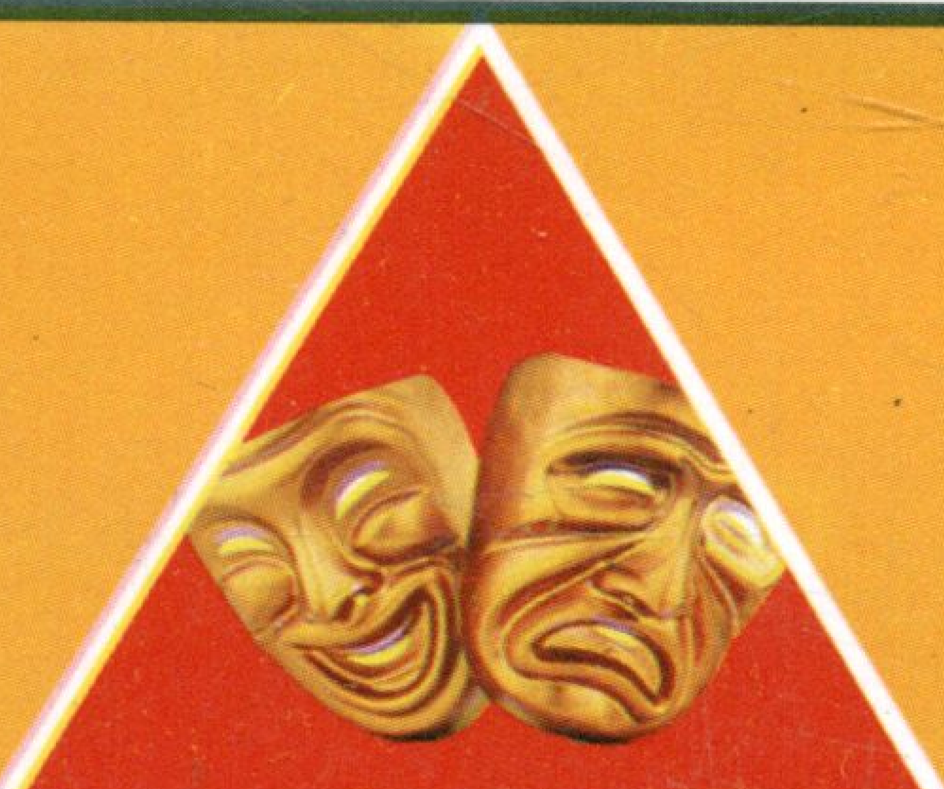
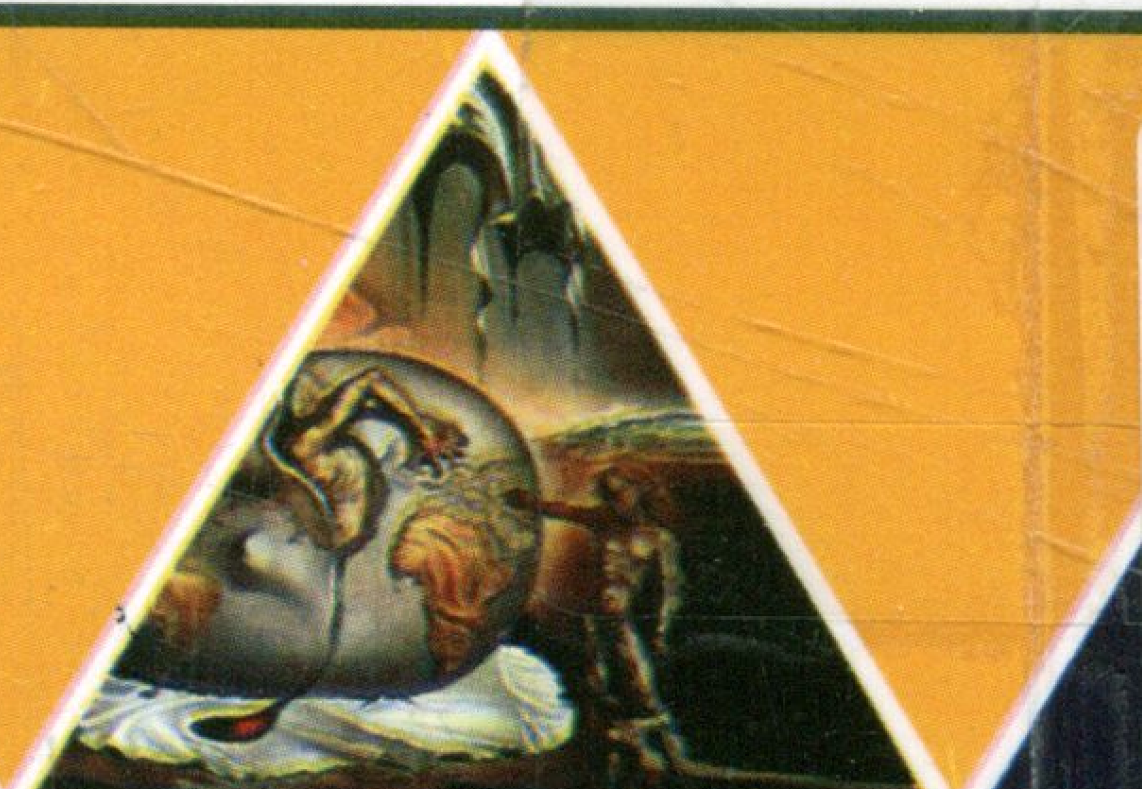
المدخل النقدي للمنطق الرمزي













تليفاكس: ٥٤٠٤٤٨٠ - الإسكندرية

دكتور
زكريا منشاوي الجالي

المدخل النقدي إلى المنطق الرمزي

دكتور
زكريا منشاوى الجالى
أستاذ مساعد المنطق وفلسفة العلوم
كلية الآداب . جامعة حلوان

الطبعة الأولى
2015

الناشر
دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر
تليفاكس: 5404480 – الإسكندرية

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَمَن يُسْلِمْ وَجْهَهُۥٓ إِلَى ٱللَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ فَقَدِ ٱسْتَمْسَكَ بِٱلْعُرْوَةِ ٱلْوُثْقَىٰ ۗ وَإِلَى ٱللَّهِ عَٰقِبَةُ ٱلْأُمُورِ ﴾ لقمان: ٢٢

الإهداء

إهداء إليك فى يوم مولدك

إلى روح من حرص على العلم والعمل

إلى من رحل وأهدى الحياه مذيداً من الأمل

إلى من كان ينبوع الحب والصفاء عنده قد اكتمل

إلى

روح الأستاذ الدكتور محمد منشاوى الجالى [1]

عالماً بارزاً من علماء العروبة المعاصرين ، فى يوم مولدك ، أُهديك هذا العمل ، لنجعل يوم مولدك قوة دفع للأجيال

تخليداً لذكراك العطرة .. ومنهجك العلمى ....

داعياً الله تعالى أن يجزيك عن علمك جزاء المخلصين ، وريادتك للعمل الإجتماعي والخيرى ، ورعاية المحتاجين ، فسلام عليك فى الخالدين ، فاجزه اللهم الجزاء الأوفى ، وألحقه بالصالحين والشهداء والنبين ، وحسن أولئك رقيقاً ، بشفاعة خاتم الأنبياء والمرسلين ، صلى الله عليه وعلى آله وأصحابه أجمعين ، اللهم آمين .

[1] أ.د.محمد منشاوى الجالى :

مواليد العاشر من المحرم 1382هـ ، الرابع من يوليو 1960م ، بالبحيره ، أظهر تفوقا علمياً ونبوغاً منذ سنوات دراسته الأولى ، فكان من الأوائل فى دفعته ، والتحق بكلية العلوم جامعة القاهرة ، متخرجاً فيها فى العام (1983م) ، ثم عمل بهيئة المواد النووية ، ثم حصل على درجة الماجستير (1994م) ، والدكتوراه فى العام (1998م) ، وتدرج فى وظائف هيئة التدريس حتى درجة أستاذ ، ثم ترأس قسم الجيوكمياء بها ، كما ترأس المكتب العلمى والإعلامى ايضاً ، قام بالتدريس

بقسم الهندسة النووية بكلية الهندسة جامعة الإسكندرية ، وكلية التربية جامعة الإسكندرية (فرع دمنهور) جامعة دمنهور الآن .

أشرف على الكثير من رسائل الماجستير والدكتوراه وناقش الكثير منها فى جامعات مصر .

شارك فى المؤتمرات المحلية بالجامعات المصرية ، والمؤتمرات الدولية بالنمسا وتونس والسعودية ، ويعد من المتخصصين فى جولوجيا شبه جزيرة سيناء وله أعمال هامة عنها : جولوجياً وتعدينياً و يعد صاحب منتج علمى متميز ، وعطاؤه العلمى أشاد به الخبراء ومنشور بمصر وخارجها بالمجلات المتخصصة ، مارس العمل السياسى بأخلاق ، فأفاد الكثير من البلاد والعباد . وانتقل إلى رحاب رب كريم فى 15 يناير 2012م فاللهم اجزه جزاء الصالحين بما قدم .

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر والتقدير الى جيل الرواد ، كوكبة من العلماء ، طرحوا المنطق الرمزى أو الرياضى على العقل العربى ، مستهدفين استكمال ما نقص ، وذلك منذ خمسينات القرن العشرين ، وإلى الجيل اللاحق لهم ، والأجيال المتعاقبة ، وكل من تعلمنا منهم ، سواء عن طريق التلقى المباشر أو غير المباشر، من خلال أعمالهم القيمة ، ولا يعنى ذكر الدراسات السابقة نقدياً التقليل من شأن قامات كبيرة ، و الشكر إلى كل من عا وننى لإخراج هذا الكتاب للنور ، داعياً شباب العروبة فى كل مكان إلى بذل الجهد والعرق حتى نحقق آمال أمة تريد أن تنهض منذ فترة ، وبالله التوفيق.

د.زكريا الجالى

المقدمة

الحمدلله رب العالمين ، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين ، رحمة الله للخلائق أجمعين ، وصلوات الله على كافة أنبيائه ومرسليه .

وبعد ، موضوع هذا الكتاب هو : "المدخل النقدى الى المنطق الرمزى"، ويهدف إلى تقديم صورة للمنطق الرمزى قامت على النقد ، عندما بدأ التفكير فى رفض المنطق القديم ، نظراً لأنه لم يعد يفى بحاجات العلم الجديد ، والعالم الجديد ، وجاء هذا النقد من منطلق المنطق ، ومن منطلق الرياضيات كذلك ، لكن نظريات هذا المنطق التى جاءت بتأثير النقد ، هل تُعد محصنة ضد النقد ؟

ولقد لاحظنا أثناء تدريسنا لهذا الفرع ، أن الطلاب والباحثين فى حاجة ماسة الى تناول النظرية من منظور تاريخي ، بجوار المنظور المنطقى المتضمن إجراءات الحساب المنطقي ، ومن ثم تكمل الفائدة وتتضح الصورة ، وحتى لا تتم دراسة كل نظرية بمعزل عن تاريخ المنطق من ناحية ، وعن غيرها من النظريات المصاحبة لها من ناحية أخرى .

ولقد جاء إدعاء منطقى أو أخر سبق إكتشافه لنظرية من النظريات دون وجه حق بمثابة إشكالية فى تكوين صورة مغاييرة لما هو عليه الواقع المنطقى كما جاء فى سياقه ، مما جعل هذه المسألة أو تلك لابد أن تكون موضوع تساؤل وبحث للوصول إلى الحقيقة .

في هذا السياق جاءت هذه المحاولة عبر هذا الكتاب ، والذي قسمته إلى : مقدمة وتمهيد وست فصول وخاتمة ، جاءت على النحو الأتي :

التمهيد ، وقد تناولت فيه الاستدلال قديماً وحديثاً ، فضلا عن الدراسات السابقة .

الفصل الأول وعنوانه : المنطق الرمزي ومسمياته والهدف منه وخصائصه

اما الفصل الثاني فعنوانه : من عوامل نشأة المنطق الرمزي ، وجاء الفصل الثالث بعنوان : نظرية حساب القضايا .

أما الفصل الرابع فعنوانه : نظرية حساب المحول، اما الفصل الخامس فعنوانه : نظرية حساب الفئات ، اما الفصل السادس فعنوانه : نظرية حساب العلاقات ، كما جاء تعقيب نقدي عَقب على فصل ، به المقرحات ، او النقد .

وفي الخاتمة تناولت أهم النتائج التي توصلت إليها فضلاً عن بعض المقترحات ، وقد حاولت جهد الطاقة لآن يأتي عرض النظريات بالتدرج والوضوح المطلوب للفهم سواء على مستوى التأريخ للنظريات ، او على المستوى الرمزي والعمليات عليها جنباً إلى جنب مبيناً بالنقد ، عناصر القديم التي استمرت والجديد الذى جاء فى مسمياته والعمليات عليها .

وبعد ،

فالحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لو أن هدانا الله ، وأتقدم بخالص الشكر لكل من سبقنى فى الكتابة فى موضوعات المنطق الرمزى ، وقد أسهمت فى تكوينى العلمى ، ولهم الفضل بعد الله سبحانه وتعالى ، لأنى بنيت أفكارى من منطلق أفكارهم نقداً أو توافقاً ، مما سيعيد النظر فى الكثير من التقريرات التى أبداها البعض منهم بشأن بعض نظريات المنطق الرمزى ، فضلاً عن طريقة العرض نفسها

فارجوا ان أكون قد وفقنى الله تعالى فيما إليه قصدت ، متقدماً به على استحياء ، فإن وفقت ، فذلك فضل الله ويؤتيه لمن يشاء ، والله ذو الفضل العظيم ، وإن تكن الأخرى فحسبي أننى حاولت جاهداً مخلصاً النية والعمل ، والكمال لله وحده ، وعلى الله قصد السبيل .

د . زكريا الجالى

كلية الآداب . جامعة حلوان

التمهيد

أ) الإستدلال ما بين القديم والحديث :

لقد أضحي المنطق الرمزي ذو أهمية كبيرة ليس لتقدم المنطق و الفلسفة عموماً ، و ليس للتعبير الدقيق عن بعض الموضوعات الفلسفية ، بل أيضاً يُعد المنطق الرمزي آداة لإختراع و تطوير الحاسبات .

و الكثير من الأجهزة ، فضلاً عن الدقة وسريانه في كافة العلوم والمعارف التنسيقية .

و لأمر ما إرتبطت حاجات الإنسان منذ البداية ، بالمنطق و الحساب و المنطق الرمزي قائم علي الحساب بقدر كبير ، فضلاً عن أن المنطق Logic بصفة عامة يعني بدراسة مبادئ و مناهج الإستدلال السليم .

كما يهدف إلي تمييز الصواب من الخطأ فى الاستدلال ، و لذلك يبحث المنطقي Logician عن الصحة والفساد فى ما يتم من إستدلالات ، بالإضافة إلي البحث في الأُسس التي تقوم بها البراهين.

و إذا كان الإستدلال عبارة عن اشتقاق قضية Proposation ، تسمي بالنتيجة Conclusion ، من قضية أُخري أو من عدة قضايا "مقدمات Premises ، بحيث تلزم النتيجة عن هذه المقدمات ، فإن صحة Valiadity ، برهان ما نتعلق بالنظر في طبيعة و قوة الإرتباط بين المقدمات و النتيجة و يحكم ذلك القاعدة المنطقية التي تقول "يلزم عن صدق المقدمات صدق النتيجة " .

و إذا كان الإنسان فى العصور القديمة قد أقام إستدلالات لنفسه ، و نظر في إستدلالات الآخرين و أن كان بعضها خاطئ و بعضها صحيح ، فقد كانت القسمة الثنائية لدي أفلاطون Plato

(427 - 348 ق.م) قياساً ضعيفاً ، كما وصفها أرسطو لخلوها من الحد الأوسط ، لكن على الرغم من ذلك فإنها نوع من الإستدلال ،لكن العيب فيها أنها تضع النتيجة مع أو قبل المقدمات ، لكن على الرغم من ذلك فهى تُعد من الخطوط الأولى لنظرية القياس. كما نجد إستدلال قائم على القضايا الشرطية لدى بروتاجوراس protagoras(485- 411ق.م) ، عندما وضع الحجة لتلميذة " اوثلس" ،الذي امتنع عن دفع باقى ما اتفق عليه من أجر مع أستاذه، والذي إتفق أن يعطى إياه بعد أن يكسب القضيه الأولى فى أول مرافعته أمام المحكمة ، وقد أوردها بروتاجوراس كما يلى :

"إذا كسبت القضيه فيجب أن تدفع لى طبقا لامر القاضى ، وإذاخسرتها فيجب أن تدفع لى طبقا للاتفاق المبرم بيننا ، ولكنك أما أن تكسب القضية أو تخسرها ، إذن يجب أن تدفع لى لامحالة "

وقد إستخدم الإستدلالات المركبة غيره من السوفسطائين .

فى الجدل المموه إذ إستخدموا أكثر من مقدمتين للحصول على نتيجة.

وإذا كانت هذه الإستلالات تمثل مرحلة ما قبل أرسطو Arstotle(384- 322ق.م) ، هذا الفيلسوف والمنطقى والمنهجى الكبير، والذى جمع منطقة جمعاً تجريبياً ، وأتم نظرياته حتى وصل إلينا ربما على نحو ما زعم كانط kant(1724- 1804)، أنه مكتمل ولا يسمح بزيادة لمستذيد ، وعلى نحو ما أيده البعض ورفضه البعض الآخر، ونقده وعدل بعض نظرياته الكثير من المناطقه ،وعلى الرغم من هذا فإنه قد قام بصياغة قواعد الاستدلالات بوضوح ودقه تضمن سلامتها، إلى حد ربما يكون كبير فى ذلك الوقت ، وتُعد نظرية القياس الأرسطية هي الأكثر شهرة والأكثر زيوعاً مع غيرها من النظريات كنظرية الإستدلالات المباشر ،ونظريه رد الأقيسه ، فضلا

عـن نظريتـه فـى التعريـف، والقضـايا وغيرهـم ، وقـد صـاغ أرسـطو إستدلالاته مستخدماً الحـروف كمـتغيرات حديـه ، فـى صـورة قضيه شرطية متصلة، تعبر المقدمتان المرتبطتان بواو العطف عن المقدم ،وتعبر النتيجة عن التالى ،فأخذت صورة القضية اللزومية مثل: (إذا كان "أ" و " ب "، فإن "ج")

وقد أكسبته هذه الطريقة المزيد من الدقة الصورية وقد إعتبر أرسطو أن المقدمات النتيجة في صورة القضية الحملية مفيدة فى إقامة العلم (كتقرير) ، كما أنـه أقـام منطقـة مـن الأسـاس علـي القضـايا الحملية.

لكـن علـى الـرغم مـن هـذا فقـد نمـا إتجـاه أخـر بـدأ معاصـراً لأرسطو وإستمر لعدة قرون لاحقة ، فقد بدأت الرواقية stoic school ، كمدرسة فلسفية أنشاها زينـون الكتبومى بمدينـة أثينـا أوائل القـرن الثالث قبل الميلاد ، فقد كانت متعاصرة مع أرسطو ، وقد أثرت فى العصـور الوسـطى وجـاء تأثيرهـا بالغـاً فـى العصـور الحديثة وخاصـة فـى مجالى المنطق والمعرفة كما أثبتت بعض الدراسات الحديثة ، وإذا كـان كتاب أنطوانت فرييـه ريمـون، " المنطـق و الايستمولوجيا عنـه الـرواقين" قـد أشـار إلى العلاقـه بـين المنطـق الرواقـى والمنطق الحـديث إذ كلاهمـا يعبـر عـن الوقـائع والعلاقـة المتينـة بـين نشـاط الفكـر والوجـود والواقـع ، فـإذا مـا علـم أن المنطـق الرواقـى stoic logic ، لم يك يستعمل إلا القضـايا الشخصية التـى تعبـر عـن الوقـائع والاحـداث الفرديـة ، فـالمنطق الحديث يبتدى عند رسل قريب جداً من المنطق الرواقـى ، فـإنى أزعـم أن حساب القضايا فى المنطق الحديث يعد صورة معدلة مـن المنطـق الرواقـى ، وعلـى ذلـك يعـد المنطـق الرواقـى سـباق لـبعض النظريـات التـى أبـداها المنطق الرمـزى ، ويعد رافداً هامـاً من روافده فالمنطق الرمزى جاء تطويراً

للمنطق التقليدى لدى أرسطو وأتباعة لتلافى العيوب التى لصقت به فقد كان بحسب تعبير "رسل " B.Russell(1872- 1970م)، منطقاً ممتازاً للتعبير عن نظريات العلم فى ذلك الوقت ، لكنه أنفق على عرش السيادة ما يقرب من ألفى عام حتى إذا ما حان وقت انزالة كان أمراً فى غاية الصعوبة "

لكن المنطق الرمزى جاء تلبيه لإحتياجات علمية ومن ثم جنح لأن يكون أكثر صورية وأكثر دقة وأكثر رياضية ، غير أنه عدا مؤثراً فى وضع الأسس لعمليات تمثل المعرفة بصورة دقيقة يمكن معها للحاسوب أن يستند إليها فى عرض ما تنطوى عليه قضايا المنطق كما يحدده بصورة قاطعة العلاقات التى تربط المقدمات بالنتائج ، ثم يصبح منها التمثل المنطقى إسلوبا لعمل الحاسبات ووضع برامجها ، إطاراً لطبيعة مايجرى بها من إستدلالات ، وعلى ذلك إذا كان المنطق الأرسطى منطقاً صورياً قديماً ،فإن المنطق الرمزى أكثر صورية وهو المنطق الحديث القائم على النقد و التعديل دائما حتى وقتنا هذا ، مما يعطى صورة حقيقية لأهمية النقد فى التطويير ، و حاجة مجتمعاتنا اضحت فى إحتياج شديد للنقد.

وفى هذا الكتاب سأحاول بيان ذلك ، ولهذا يُعد بمثابة مدخل جديد للمنطق الرمزى ، يهدف إلى إعطاء صورة حقيقية للنشأة و التكوين ، مضافاً إلى الجانب التحليلى الحسابى للوقوف على العمليات المنطقية التى تنتشر فى ثنايا هذا المنطق ، لتهدف إلى إعطاء المفاتيح لهذا العلم الذي أصبح ضرورياً الآن أكثر من اى وقت أخر لتكوين العقلية المنطقية لأبناء هذه الأمة القادرة على ممارسة المنطق و النقد معاً.

ولعله من المفيد أن نعرض للدراسات السابقة كما يلى :

ب- الدراسات السابقة أو نحو تصور مبدئى لتأريخ المنطق الرمزى فى مصر

ظهر المنطق الرمزى بعد تشكله فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر لدى الغرب ، واستوى على عودة فى حوالى الربع الأول من القرن العشريين ، ثم بدأ ظهوره فى مصر على أيدى من سافروا إلى الجامعات الأوربية ، منذ بداية النصف الثانى من القرن العشرين ، ومن ثم فرواده هم : د.ذكى نجيب محمود و د.عزمى إسلام ، و د.محمد ثابت الفندى ، و د. محمود زيدان ثم الجيل الثانى كما هو موضح حتى نهاية القرن العشرين ، ثم سنحاول فيما بعد أن نرصد الأعمال فى بداية القرن الواحد والعشرين ، بإذن الله تعالى ، أما أعمال الفترة من العام 1950 حتى العام 2000 فكما يلى :

من الممكن أن نقوم بحصر المؤلفين والمؤلفات التى تناولت بالدراسة والعرض لنظريات المنطق الرمزى أو المنطق الرياضى أو الحديث ، وهذه المسميات جاءت فى معظم العناويين ، ما عدا مؤلف : المنطق الوضعى ، وهو يعرض أيضاً لنظريات المنطق الحديث ، ولا شك أن هذه المؤلفات جاءت فى الفترة من العام (1951م) إلى العام (1991م) ، وتخلل هذه الفترة مجموعة من المترجمات ، نذكر منها

1- يان لوكاشفيتش (1878- 1956م) ، المنطق البولندى نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، ترجمة د.عبد الحميد صبرة ، منشأة المعارف ، الأسكندرية ، 1961م.

2- برتراند رسل (1872- 1991م) ، والفرد وايتهد (1861- 1947م) Principia Mathematica . 3. Voles (1910 -1914) ، 1910- 1914م

أصول الرياضيات ، الجزء الأول ، ترجمة د.أحمد فؤاد الأهوانى و الدكتور محمد مرسى أحمد ، دار المعارف ، مصر ، 1965م

3- رسل، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة د.محمد مرسى أحمد ، مراجعة د.أحمد فؤاد الأهوانى ، مؤسسة سجل العرب، القاهرة ، 1980م.

4- الفرد تارسكى (المولود1902م).

مقدمة المنطق ولمنهج البحث فى العلوم الإستدلالية ترجمة د.عزمى إسلام ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، القاهرة ، 1970م.

5- "بيسون (أ ،هـ) و أوكنر (د.ج) 1953م.

مقدمة فى المنطق الرمزى ، ترجمة د.عبد الفتاح الديدى ، دار المعارف ، القاهرة ، 1971م.

- أما المؤلفات قد جاءت مرتبة زمنياً وفى طبعتها الأولى ما امكن ، كما يلى :

1) أ.د.زكى نجيب محمود (فى العام 1951م) ، المنطق الوضعى ، الجزء الأول .

2) أ.د.عبد الرحمن بدوى ، (العام 1963م)المنطق الصورى والحديث .
وعُدل فى العام (1968) ، المنطق الصورى والرياضى .

3) أ.د.على سامى النشار (1966م) ، المنطق الصورى منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة.

4) أ.د. عزمى اسلام (1970م) أسس المنطق الرمزى
(1972) أصول المنطق الرياضى اللوجستيقى

5) أ.د. محمد ثابت الفندى وفى (1969م) ظهر له : فلسفة الرياضة ، وبها بعض الإشارات الى المنطق

ثم وصول المنطق الرياضى اللوجستيقا(1972م)

6) أ.د.محمود فهمى زيدان (1973م) ، المنطق الرمزى نشأته وتطورة

7) أ.د. على عبد المعطى محمد (1975م) ، أسس المنطق الرياضى

8) أ.د. محمد مهران رشوان (1978م) مقدمة فى المنطق الرمزى

9) أ.د. محمد مصطفى السرياقوسى (1978م) التعريف بالمنطق الرياضى

10) أ.د. ماهر عبد القادر محمد (1980م) المنطق الرياضى ، التطور المعاصر

11) أ.د. نازلى اسماعيل حسين (1983م) مبادئ المنطق الرمزى

12) أ.د. على عبد المعطى محمد و د. محمد محمد قاسم (1985م) المنطق الرياضى الأسس والتطور والنظريات

13) أ.د. محمد محمد على قاسم (1991م) ، نظريات المنطق الرمزى بحث فى الحساب والتحليلى والمصطلح

14) أ.د. حسين على (1997م) مبادئ المنطق الرمزى

ملاحظات نقدية :

مفكر نابه تأثر بدعوة الحداثة والتحديث منذ ان نادى بها مجموعة من المستنيرين ، ومنهم الشيخ حسن العطار (1182- 1250هـ =1768- 1834م)

شيخ الازهر وصاحب حاشية العطار على ايساغوجى،ونادى بعد احتكاكه بعلماء الحملة الفرنسية بضرورة إن تتغير احوال بلادنا ،ويتجدد فيها من المعارف ما ليس فيها

1) المنطق الوضعى، الجزء الاول : و إنطلق صاحب المنطق من زاوية للرؤية لما ينتقل منها قيد أنملة ، وقد أخذ – كالوضعين جميعاً – النتائج المنبثقة عن المنطق الحديث لتدعيم وجهة نظرة .

أ.د.زكى نجيب محمود (1951م) وكان الأولى به أن يعتدل وينوع الرؤيه فبعدما إنتقد المفهوم بكل ما أوتى من علمٍ ومعرفة ، كما حارب كل الماصدقيين والرياضيين ، إلا أن المنطق لم يستطع الإستغناء عنه فى تعريف الفئة الخالية : والمجموعة المرتبة (بيانو ورسل) كما أن الرياضيات لم تسطيع الإستغناء عن المفهوم بشأن المجموعات (كما بدت عند الرياضيى الألمانى جورج كانتور + 1918م) ، كذلك ذهب خلف مؤرخو المنطق الأوروبيين ، فقال بشأن نظرية العلاقات أنه يعود الفضل فيها الى : المنطقى الإنجليزى (جورج بول) ، والمنطقي الأمريكى (بيرس) و المنطق الألمانى (شرويدر)، والإنجليزى رسل ، لكنهما فى الحقيقة لثيوفراستوس (372- 288) وجالينوس (129- 199م) وأمونيوس السكندرى ، (ق5م) ابن سينا والقزوينى والكلنبوى حتى العام (1791 م).

وبعد .. وأستاذنا يعد أول من طرح هذا المنطق على العقل العربى ، وكان يريد التحديث ، لكن كان عليه النظر الى القديم والحديث كما فعل فريجه مثلاً.

ولولا أن النقد هو طريقة التقدم لما أقدمت على هذا ، لكننى أتقدم بهذا النقد على استحياء ، فهو نقد للأعمال وليس الأشخاص .

....

أسس المنطق الرمزى من أهم الكتابات فى المنطق الرمزى ، على مستوى أ.د. عزمى اسلام(1970م) النظريات والعمليات عليها ، لتدل على قامة كبيرة من قامات الدراسات المنطقية فى الحضارة العربية ،

كما قدم ايضاً : ولا يتسع هنا المقام لتقديم دراسة نقدية نكتفى الاستدلال الصورى ، جـ1 (1972م) بالإشارة ، فالإجرائات والعمليات المنطقية هى الصفة الغالبة.

الاستدلال الصورى ، جـ2(1973م)

دراسات فى المنطق مع نصوص مختارة(1985م).

....

أ.د. محمد ثابت الفندى

فلسفة الرياضة (1969م) يعد أول من قدم فلسفة الرياضة فى اللغة العربية ،فى العصر الحديث و من أوائل المتخصصين فى المنطق الرمزى او الرياضى أصول المنطق الرياضى اللوجستيقا(1972م)

....

المنطق الرمزى نشأته وتطوره : من أفضل الكتب العربية فى مجال المنطق الرمزى ، ملم أ.د. محمود فهمى زيدان(1973م) بكافة النظريات ، كان ينقصه فقط تفصيل العمليات بطريقة أكثر مما جائت عليه .

وإثارته وعرضه وتحقيقه للخلافات المنطقية والتاريخية مثالاً يحتذى ، لكن نجده يتوقف فى تتبع الافكار عندالمرحلة التى يبرزها المؤلفون الغربيون ، وبخاصة المحدثين منهم . ففى مسألة " كم المحمول " قام بتحقيق الموضوع تحقيقاً علميا ممتازاً ، فأرجعها الى مخطوط لجيرمي بنتام قبل العام (1827م) ، لكن الموضوع بدأه ثيوفراستوس (372- 288ق.م)، وعمل به ابن سينا ، وأكمله الخونجى فى القرن الثالث عشر الميلادى ، وأكمله شارحه السنوسى (1425- 1488م) ،

صاحب كتاب "المختصر فى المنطق" لكن مثل أبحاثه تعد متميزة بدرجة عالية جداً، فقد يكون عذره المصادر ، في هذه الناحية وهو أول من لاحظ إدعاء هاملتون و دي مورجان وهذا الكتاب يعد كنز من كنوز المنطق فى المكتبة العربية .

مُقدمة فى المنطق الرمزى :

أ.د. محمد مهران رشوان(1978م) الكتاب جامع للنظريات ، وعرضه وافٍ ، لكن تتبقى إشكالية فصلىّ حساب الفئات وحساب العلاقات ، وكانت فى حاجة الى تفصيل الخلفية التاريخية حتى تتضح الصورة بأن المبحثين على الرغم من علاقتهما بالرياضيات علاقة قوية لكنهما منطقيين فى المقام الاول، كما أن مسألة توحيد الرموز أمر ضرورى ، فضلاً عن أن مفاهيم : قائمة الصدقة والدالة المنقولة من الرياضيات ، كانت فى حاجة الى بيان أصولها لأن طالب المنطق أو قارئه فى حاجة إلى معرفة الأصل والمصدر لحسن المتابعة ، والكتاب فى مجمله من الكتب الأصيلة فى مجالها .

....

التعرف بالمنطق الرياضى :

أ.د. محمد السرياقوسى(1978م) كتاب ضخم، إجتهد صاحبه لتقديم معظم النظريات والأنساق المختلفة ، وجاء فى جزئيين ، شكلاً معاً "979" صفحة ، لكنها جاءت دون توثيق ودون مراجع ، حتى لمذيد من القراءة ، فهو يحتوى على كم كبير من الموضوعات ،فهو أشبه بالموسوعة ، ولكن دون مصادر أو مراجع كذلك لم يذكر في الغالب أصحاب النظريات وكيفية تطور الأفكار المنطقية .

....

المنطق الرياضى التطور المعاصر من الكتابات الهامة التى حققت هدفين ، على مستوى المنطق .

أ.د.ماهر عبد القادر محمد(1980م) فقد بدأ من مرحلة ما بعد البرنكبيا ، لرسل ووايتهد بعد العام (1913م) ، وعلى مستوى البحث العلمى فقد بنى على أساس ما هو بعد الموجود المتمثل فى السابقيين عليه ، فى الخمسينيات مثل (د.زكى نجيب) ، وفى الستيات مثل (د.بدوى ، د.النشار ، وفى السبعينات مثل (د.عزمى اسلام ، د.زيدان د.مهران ،د. السرياقوسى) ومرحلة بناءه على ما سبق تحقق تواصل الأجيال ، واقتحام موضوعات جديدة نحن فى حاجة اليها.

....

مبادئ المنطق الرمزى : تكمن إشكالية الوضوح فى الرموز عائقاً وقد تغلبت عليها ، به الكثير من الجوانب الجيدة لكن مسألة الترتيب

أ.د.نازلى اسماعيل حسين (1983م) النظريات يعد هام جدا ، على إعتبار أن كل نظرية تأخذ من سابقتها فالبداية لا بد وأن تكون بحساب القضايا ،والكتاب به تنوع فى الرموز ، يثرى العمل المنطقى ، وبه مجموعة ممتازة من المصادر و المراجع ، لكنه لم يُعط أبعاداً تاريخية للنظريات.

المنطق الرمزى بحث فى الحساب الكتاب من أفضل ما كتب فى المنطق الرمزى فى المكتبة

التحليلى والمصطلح: العربية ، لكن يعترف بالتسليم بشأن تاريخ النظريات بما قد أ.د.محمد محمد على قاسم(1991م) قيل لدى الدكتور زيدان فى المنطق الرمزى نشأته وتظورة ووليم نيل وغيرهما ، وفى الإجراءات فى حاجة إلى توحيدالمصطلح الرمزى ، فى بعض جوانبة حتى يخلص كل مصطلح ليرمز إلى مدلول واحد فقط.

أما المصطلحات التى جاءت فى نهاية كتابه فغاية فى الأهمية لكنها فى حاجة الى بعض التعديل ، كما أن إحالته للجانب المتعلق بتاريخ النظريات على أعمال الغير جعله يسلم بنتائجهم مثل : نظرية حساب القضايا لها السبق المنطقى وليس الزمنى كما ورد فى صـ39 والتسليم بغيرها بشأن النظريات وتاريخها وعلى الرغم من ذلك فالكتاب يُعد من أفضل الكتابات العربية فى هذا المجال.

....

وبعد فما تقدم يُعد ملاحظات نقدية لبعض ما تقدم من كتابات ،حول نظريات المنطق الرمزى منذ بدايته فى العام (1951م) ، على يد الدكتور زكى نجيب محمود حتى العام (1991م ، بصدور كتاب الدكتور محمد محمد قاسم سالف الذكر ، وبعده كتاب الدكتور حسين على المشار اليه ومما لا شك أن الفترة التى تلتها شهدت الأعمال الآتية . (فى حدود ما نعلم) ، ولا شك أنه صدرت الكثير من الاعمال المنطقية الأخرى ،) لكن الحديث عن نظريات المنطق الرمزى ، وإن كان الملف ما زال مفتوحاً لتدويين أعمالٍ من تظهر لديهم أعمال.

صدر فى العام (2002م) للأستاذ الدكتورمحمد فتحى عبد الله:

معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والإنجليزية والفرنسية واللاتينية ، وبه عرض لبعض نظريات المنطق الرمزى ضمن ما يعرضة.

كما قدم الدكتور زكريا الجالى (2010م) ، كتابه عن : المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً ، وفيه دراسة للأنساق الحسابية والهندسية والمنطقية بأنوعها.

كما قدم : نظرية الأعداد عند رسل وعلاقاتها بنظرية حساب الفئات (2010)م

وقدم : منطق القضايا المركبة وأثارها على المناطقة الرمزيين ، (2010م).

وليس هذا حصر للأعمال المنطقية بعامة ، ولكنها تقتصر على الأعمال المتعلقة بنظريات المنطق الرمزى فقط ، ولا شك أننا نأسف لما لم نصل إلية من أعمال ، و إذا ما تمت دراسة حول هذا الموضوع فلا بد من بحث أوسع واستقصاء أوفى .

علماً بأن ما تقدم من نقد ليس طعناً فى أشخاص يكن لهم الباحث كل تقدير وكل احترام ، ونعلم أنه لولا مشيئة الله تعالى أولاً ، و أعمالهم ثانياً ، ما كانت أعمالنا ، لكنه النقد للأعمال حتى نتقدم .

الفصل الأول

حول المنطق الرمزى

تمهيد

أولاً المنطق الرمزى : أسماؤه ودلالاتها

ثانياً موضوع المنطق الرمزى

ثالثاً المنهج فى المنطق الرمزى

رابعاً خصائص المنطق الرمزى

تعقيب

يتناول هذا الفصل بالدراسة المنطق الرمزى ومسمياته وموضوعه والهدف منه وخصائصه ، وتفصيل ذلك كما يلى :

أولا المنطق logic ومسمياته و موضوعاته:

المنطق أو علم التحليل Anlysis\Anlytical كما أطلق عليه المعلم الأول أرسطو Arsistotle (384- 322ق.م) ، فى القرن الرابع قبل الميلاد [1] ، والذى كان هناك الكثير من النظريات المنطقيه قبل ذلك [2] ، ونظرياً للعديد من العوامل العلمية والاجتماعية ، قام أرسطو بتجميع ووضع وإستكمال وتنسيق هذا الموضوع لتلبيه هذه الإحتياجات [3] ، وبدأ المنطق صورياً إلى حد ما ، وكذلك رمزياً إلى حد ما أيضاً [4] ، وذلك لمحاولة أرسطو أن يكون المنطق صورياً ولإستخدامه بعض الرموز ثم أُتخذ نموزجاً يحتذى سواء فى الفكر الفلسفى بعامة ، أو كأساس لبناء العلوم [5] ، وذلك لفترة ما يقرب من ألفى عام .

تخلل هذه الفترة العديد من المحاولات النقدية ، جاءت إما بهدف إستكمال بعض نظرياته فى نفس الإطار ، أو محاولات الخروج عليه ، أو الإبقاء على نظرياته ومحاولات جعلها من الممكن أن تظهر بالمظهر الحديث [6] ، لكن أسفر هذا النقد وذلك التعديل عن ميلاد منطق جديد أخذ العديد من الصور منذ ليبنس (G.w.leibniz 1646- 1716م)، و(جورج بول G.boole 1815- 1864م) ، و(دى مورجان A.demorgan 1806- 1871م) و(جيوسيب بييانو Giuseppe peano 1858- 1932م) ، و(فردريك جوتلوب فريجه F.G.freg 1848- 1925م) ، ثم جاء أصحاب البرنكيبيا رسل Bertnand Russel (1872- 1970م) والفرد وايتهد A.whitehead (1861- 1947م) ، وقد بدأ المنطق الرمزى وتطور عبر خمس مراحل هى :

1- أعمال بدأت ولم تتم تمثلت فى أرسطو والرواقيه ، وليبنتز ودى مورجان

2- المرحلة الثانية فى تطوير المنطق الرمزى شملت جهود كل من جورج بول (1815 - 1864م) وتشارلز ساندرز بيرس (1835 - 1914م) وارنست شرويدر E.shroeder (1841- 1902م)

3- أما المرحلة الثالثة ففيها جهود فريجه وبيانو

4- وفى المرحلة الرابعة جاءت جهود رسل ووايتهد

5- ثم مرحلة الأنساق فى مابعد رسل ، ويعد من أعلامها لوكاشفيتش وهلبرت وتشيرش وكوايين وغيرهم [7]

- هذا ويكمن التشابه بين المنطق الصورى القديم Ancent Formal Logicوبين المنطق الصورى الحديثModern formal logic ، أن كلاهما علماً للإستدلال ، لكن المنطق الصورى القديم وخصوصا المنطق الارسطى يقتصر على الاستدلال المحدود ، وهو الاستدلال المباشر والقياسى syllogism ، فى حين يخرج المنطق الرواقى عن هذا (لأنه يمثل المنطق التقليدى مع منطق أرسطو ، فى حين أن المنطق الحديث يتضمن أنواعاً كثيرة من الاستدلال ، وإن جنح المنطق الحديث نحو التكميم بعيداً عن الكيف ، فضلاً عن أن المنطق الحديث أكثر صورية وأكثر رمزية مما حدا بتعارض الرؤى ، بين القائلين بضروره تجاوز المنطق الأرسطى ، ويمثلهم رسل الذي يرى أن من يريد أن يدرس المنطق فى عصرنا الحاضر فوقته يضيع سدى لو أنه قرأ لأرسطو أو أحد تلاميذه [8].

فى حين يرى ريل Riehl :" أن ارسطو هو المؤسس الأول للمنطق الرياضى، أو اللوغاريتمى أو الحساب الرياضى" : وترى سوزان ستيبنج Sussan Stebbing أن "نظرية أرسطو فى القياس هى أولى المحاولات

التى قامت لبيان المبدا الصورى للإستدلال "[9] ويعلق الدكتور عبد الرحمن بدوى على ذلك قائلا "أن الغاية واحدة فى كل من المنطقيين "ونعنى بها الصورة المنطقية المجردة للفكرة ، وكل ما هنالك من فارق إنما هو فى درجة تحقيق تلك الغاية ، فكلا المنطقيين يكمل بعضهما البعض [10] ، كما يُلاحظ أيضاً جنوح المنطق الحديث نحو الكم على حساب الكيف ، وهذه ملاحظة موضوعية ، ويذهب الدكتور محمد مهران وغيره إلى أن المنطق القديم هو الأساس الذي قام عليه المنطق الحديث [11] ، وقد يصعب القول بذلك فالأفكار التى يمكن أن تكون كذلك ، هى أفكار عامة على وجه يصعب معه القول أنها أساس المنطق الرمزى كما نعرفه اليوم [12] ، فى حين يذهب البعض الأخر إلى أن المنطق الأرسطى هو الأساس " فيذهب بيسون وأوكونر" إلى : "أن الأرتباط بينهما كارتباط الجنين بالجسم البالغ والإختلاف بينهما هو اختلاف فى مراحل التطور" [13] ، وكذلك يذهب غير هؤلاء إلى مسأله التطور هذه استنادا إلى "بوشنسكى" الذى يرى أن تاريخ المنطق قد مر بخمس مراحل هى :

1) الأزمنة القديمة حتى القرن السادس الميلادى
2) القرون الوسطى البعيدة من القرن السابع الميلادى حتى القرن التاسع
3) الفترة المدرسية من القرن الثانى عشر حتى القرن الخامس عشر
4) المنطق الحديث الكلاسيكى من القرن السادس عشر الميلادى حتى القرن التاسع عشر
5) المنطق الرياضى منذ منتصف القرن التاسع عشر حتى الأن [14]

لكن على أى ما كانت وجهات النظر فى حاله تعارض بينهم ، إلا أن الرأى عندى أن المنطق الأرسطى كان هاماً فى سياقه وفى حينه ، ولاشك أنه الأساس والمنطلق ، لكن النقد الحديث أطاح بالعديد من

النظريـات الجوهريـة داخلـه ، وربمـا لم يعـد مفيـداً إلا مـن الناحيـه التاريخيـة ، فضـلاً عـن أن بعـض النظريـات ماذالـت تحـتفظ بحيويتهـا ، كما أن تصورى ليس هو الصراع بين القديم والجديد بقدر ما هـو رصـد لتطـور الفكـر النـامى والمتنـامى ،وأنـه لا يقـف عنـد حـد ، وهـذه طبيعـة الفكـر الإنسانى ، والذى يعد المنطق أحد وأهم جوانبه ، وينقسم المنطق بصـفة عامـة إلى قسـمين رئيسـيين همـا : المنطـق الصـورى ويهـتم بدراسـة الإسـتدلال بقسـميه المباشـر والقيـاس ، وقسـم يسـمى بـالمنطق المـادى ، ويهتم بمناهج البحث .

ثانياً المنطق الرمزى والأسماء التى تطلق عليه ودلالتها:

للمنطـق الرمـزى او الحـديث الكـثير مـن الاسمـاء وتتعـدد حيـث تختلف مسـميات المنطـق الرمـزى علـى الـرغم مـن تقـارب المضـامين وذلـك كما يلى :

1- المنطـق الحـديث Modern Logic, ويسـمى المنطـق الرمـزى Symbolic Logic وذلـك لأن لغتـه رمـوزاً كتابـةً وحـديثاً ، ويُعـد إستخدامه للرموز أحد الجوانب لا كل الجوانـب ، لتسـميته بهـذا الاسـم ، فكـثير مـن العلـوم تسـتخدم الرمـوز كالكيميـاء والفيزيـاء والجـبر والهندسة ، ولا تطلق عليها الكيمياء الرمزية أو الفيزياء الرمزية .

لكن فى المنطق نجد أن إستخدام الرمـوز شـرط ضـرورى لإقامـة المنطق الرمزى لكنه شـرط غير كافٍ ليكون منطقاً رمزياً ، لكـن بجانب إستخدامه للرموز يجب أن يـدرس العلاقات المختلفة بـين الحـدود فى قضية ما ، والعلاقات المختلفة التـى تـربط بـين عـدة قضـايا ، ووضـع القواعد التى تجعل من القضايا التى يرتبط بعضها ببعض قضايا صـادقه دائمـا " [15] ، وعلـى ذلـك فالاسـم أطلـق جـزء منـه للدلالـة علـى الكـل وليصبح اسم للمنطق الرمزى علماً على هذا النوع من الدراسات .

2- المنطق الرياضى :

كما يُسمى بالمنطق الرياضى Mathematical Logic ويُعد بيانو(G.Peano 1858 -1932م) أول من إستخدم هذا التعبير ، وعنى به نوعين من البحث : الأول عبارة عن صياغة المنطق الجديد صياغه تستخدم الرموز والأفكار الرياضية ، والثانى البحث فى ردّ الرياضيات إلى المنطق ويُعد هذا الجذء من البحث أحد الجوانب الهامة فى فلسفة الرياضياتMathematical Philosophy ، والرأى عندى ينبغى أن لا يؤدى هذا إلى شبهة الإشتراك بين المنطق الرياضى وفلسفة الرياضيات ، إذ ينبغى أن نفرق بينهما ، ففلسفة علم ما تدور حول أسسه ومناهجه ، أما مفهوم المنطق الرياضى فكما حدده "بيانو" بأنه صياغة المنطق الجديد صياغة تستخدم الرموز والأفكار الرياضية ، من حيث أن كل منهما يُعد بمثابة علم إستنباطى .

3- المنطق الصورى الحديث :

ويسمى بالمنطق الصورى الحديث Modern Formal Logic على إعتبار أنه العلم الذي يضع لنا القوانين والقواعد ، التى ترشدنا إلى التفكير السليم وتعصمنا من الوقوع فى الخطأ ، والمنطق عندما يهتم بصورة التفكير أكثر من إهتمامه بموضوعة يسمى بالمنطق الصورى، والمنطق الصورى علم يدرس صورة التفكير كالمفهوم والحكم والإستنتاج والبرهان ، من حيث تركيبها بصورة مجردة عن مضمونها الملموس المنعكس فيها ، ومهمته الأساسية هى صياغة قواعد الإستنتاج الملائمة للأحكام المعينة ، ويعد المنطق الصورى من أحد أسماء المنطق الرمزى فى العصر الحديث ، حيث يراد له أن يكون أكثر صورية ، مما كان عليه أيام أرسطو ، ونجد هذه التسمية قد أخذ بها كل من "فريجه "و"رسل" [17] ، وذلك لأنه منذ منتصف القرن التاسع عشر

الميلادى أصبحت مشكلات المنطق الصورى تعالج فى إطار صياغات رمزية محكمة البناء ، وعلى هذه الأرضية ظهر المنطق الرياضى ، الذي يمثل المرحلة المعاصرة فى تاريخ المنطق الصورى ، ويرتبط وضعه إرتباطاً وثيقاً بتطور ، مباحث منطق العلم و منهجيته ، ويذهب الكثير من الباحثين إلى الميل للأخذ بهذا الأسم ، نظراً لأنه يُعد إمتداداً للمنطق الصورى القديم، لكنه أكثر صورية منه من ناحية ، ومن ناحية أخرى أخذ رسل به ، وقد تكون التسمية جيدة للربط بين ما هو قديم وما هو جديد ، مع الإحتفاظ بالفروق الجوهرية بينهما .

4- اللوجستيقا:

ويطلق عليه أيضاً اسم اللوجيستيقا : Logistica / Logistics ولفظة لوجيستيقا Logistica، معروفة عند القدماء ، لتدل على الجداول المستخدمة من قبل الحاسبين لتساعدهم فى العمليات الحسابية، مثل جداول اللوغارتمات ، وقد أُطلق و أُستعمل اللفظ منذ مؤتمر الفلسفة الدولى المنعقد بجينيف فى العام(1904 م)، للدلالة على المنطق المعاصر فى صورته الرياضية [18] ، ويلاحظ أن المذهب اللوجيستيقى يمثل أحد المزاهب فى فلسفة الرياضيات، وقد راده فريجه فى القرن التاسع عشر ورسل فى القرن العشرين، وهى تهدف إلى ردّ الأعداد التى ترتد إليها الرياضيات كلها إلى المنطق، وذلك فى مقابل المذهب الأكسيوماتيكى الذي راده ديفيد هليبرت(David Helbert الأستاذ بجامعة برلين قبل الحرب العالمية الثانية) ، والذى يرى أن الرياضيات لا ترد إلى المنطق ، بينما كلاهما نبعا متوازيين عن مصدر واحد ، تسمى بالطريقة الأكسوماتيكية Axiomatic Method ، وهذا النبع يسمى بالصورية الخالصة Pure Formalism .

أما المذهب الثالث فهم أصحاب المذهب الحدسى Intuionism ، أو المذهب الحدسى الجديد New Intuitionism ، فهم الرياضيون الخُلص ، والذين يعنون بالحدس المعنى الكانطى للكلمة ، لا البداهة الديكارتية ، وتعنى عندهم التجربة الحسية أو الذهنية التى يتيحها المكان والزمان ، وهى تقابل التجربة المعملية في العلوم الطبيعية ، وقد أخذ الاسم من الدلالة القديمة والجديدة، لتدل على مدى تداخل الحساب والمنطق والإشارة إليهما في العمليات المنطقية الحديثة .

5- جبر المنطق:

- ويسمى أيضاً بجبر المنطق Algebra of Logic ، لكن هذا الاسم بدأ أساساً عند مؤلفو القرن التاسع عشر الميلادى ، أولئك الذين أدوا دوراً بارزاً في إيقاظ المنطق من حالة الركود الطويلة، لأن كل تعديل كان يتم ضمن المنظومة الأرسطية ، وهنا جاءت محاولات لإرساء المنطق على قواعد حسابية Calculus Rules ، وعُرفت هذه المحاولة بتجبير المنطق Algebrazation of Logic ، وقد راد هذه المحاولة الرياضى الإنجليزى جورج بول (G.Boole 1815- 1864 م) ، وقد بدأ رياضياً ثم تحول إلى المنطق صدفة ، اذ عمل معلماً للرياضيات في بداية حياته ، لكى يتغلب على الظروف الإقتصادية للأسرة ، وهو في السادسة عشرمن عمره، لكنه أقبل على القراءة مدفوعاً بإعتبار رفض "وليم هاملتون" إدخال الرياضيات إلي علم المنطق ، ورأى "بول" إمكانية ذلك ، فعمل على تحقيقه فقدم اول كتبه :

- The Mathematical Analysis of Logic: Being an Essay To wards (Aculculus of Deductione Reasoning(1847) ، أى: "التحليل الرياضى للمنطق مقالة في حساب البرهنة الإستباطية" ، ثم قدم في السنة التالية مقالاً يوضح مشروعه في المنطق بعنوان: "حساب المنطق"، ثم عكف على

كتابه : "بحث في قوانين الفكر" ، تقوم عليها النظريات الرياضية في المنطق والإحتمالات"

- An investigation of laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and probabilities(1859)) ، وبهذا الكتاب تحول كلية إلى المنطق ، وأصبح جبر المنطق علماً على "بول" حتى أنه يسمى بـ"جبر بول" Boolean Algebra ، على الرغم من ذلك ، إلا أن محاولة "جورج بول" قد سُبقت بمحاولات جادة لإقامة مثل هذا النوع من المنطق ، على يد المنطقى الألمانى ليبنتز (G.W.Leibniz 1646- 1716م) ، الذى يُعد علامة فارقة في هذا المجال،وقد أخذ ليبنتز موقفين من المنطق الأرسطى ومن التطوير، ظلا يتصارعان داخل نفسة ، فهو يرى في المنطق الأرسطى أنه :

- "من أروع ما إكتشف العقل الإنسانى، كما أنه يعد فن العصمة من الذلل ، مما يمكن تطويره إلى نوع من الرياضيات الكلية"[20].

وفى سبيل ذلك قدم ليبنتزإقتراحين بشأن تعدييل المنطق بإعتبار منهج البحث فيه ، وتجديداً للرؤية الإقتراح الأول : يمكن للمنطق أن يصبح نسقاً استنباطياً متخذاً من الهندسة الإقليدية نموذجاً ، مبتدأً بمجموعة من التعريفات ، واللامعرفات (مبادئ Axoms ،ومصادرات Postulates ، تستخدم في البرهنة على القضايا المستنتجة بالإستنباط. والاقتراح الثانى : يمكن للمنطق من حيث لغته وموضوعاتة ، أن يتخذ من علم الجبرنموذجاً لغته الرموز وقوامه[21] قوانين ومعادلات، وبذلك يكون ليبنتز سبّاقاً لهذه الفكرة ، لكن حال عدم نشر أعماله لمدة قرنين من الزمان إلى عدم إنتشار، هذة الفكرة ،لكن نجدها تفوق أفكار "بول" بزيادة النسقية مثل الهندسة الإقليدية التي هى تطبيق "إقليدس" لأفكار "أرسطو" كما جاءت في كتابه "التحليلات الثانية" أو

"البرهـان" Anlytica Postoriora ، لكـن علـى أى الحـالات فيُعـد ليبنتز رائد هام من رواد المنطق الرمزى ، إن في صورته الرياضية (ريضنة المنطق) بعامة ، أو في صورته الجبرية كما جاءت عند" جورج بول " بعد ليبنتز بقرنين من الزمان، واستمرت في ابحاث جيوفنز، و فن ؛ وبيرس وشرويدر.

والخلاصة :

إذا كان ما سبق عبارة عن عرض لأسماء المنطق الرمزى ، وهـذه الأسمـاء هـى : "المنطـق الرمـزى، المنطـق الصـورى الحـديث، المنطـق الرياضى ، واللوجستيقا ، وجبرالمنطق" ، وهذه الأسماء من الملاحظ أنها قد أُطلقت لأسباب موضوعية، مما حتم معه بيان الفروق بين المدلولات لهذه الأسماء. فجبر المنطق رصد لفترة زمنيـة محدودة في تاريخ المنطق ، يمكن أن نطلق عليها اسم فترة الحداثة الكلاسكية فى المنطق .

أما المنطق الرمـزى فعبـارة عـن إطـلاق جـزء للدلالـة علـى الكـل، حيث أنه يستخدم الرمـوز للتعبير عـن الإجـراءات المنطقيـة فـى النظريـات المختلفة.

في حين أن اللوجستيقا اسم مشترك ما بين المنطق بمعناه الحديث ، وتيار ضمن فلسفة الرياضيات، لكن مدلولها فى المنطق أنها تدل على الإجـراءات المنطقيـة أيضـاً كمـا هـو الحـال فـى العمليـات الحسـابية. أمـا المنطق الصورى فهو شبيه بالرياضيات البحتة Pure Mathematics ، لكن ما يجمعها هو "ريضنة المنطق"، في حين أن الرياضيات قد مُنطقت منذ عصر "إقليدس" (Euclides 330- 275ق.م)، فضلاً عن أبحـاث اللوجستيقيون وغيرهم مما يدعونا إلى تقرير حقيقة موضوعية وهـى أن المنطق والرياضيات أصبحا في تداخل كبير، مع الإحتفـاظ بالقليل مـن الفـروق بينهمـا ، حتـى أن "رسـل" في أصـول الرياضـيات يـرى أن مسـمى

المنطـق الرمـزى أو الصـورى ، يُعـدا مترادفـين فيقـول أنـه " سيسـتخدم المصـطلحين علـى أنهمـا مترادفـين، فـالمنطق يُعـد دراسـة مختلـف الأنمـاط العامة للإستدلال [22] .

وبعد ذلك قدم تعريفاً :

للمنطق الرياضى مشيراً للإستخدام بالمعنى الواسـع مشـيراً أيضـاً إلى أعمـال "كـانتور" في الأعـداد اللانهائيـة ، وأعمـال فريجـه ، وبيـانو المنطقية ، كما أن بيانو فضل اسم المنطق الرياضى مشـيراً إلى أنـه يقـوم بدراسـة خـواص المنطـق وعلاقاتـه، وموضـوعه صـياغة أبسـط نسـق مـن الأفكـار المنطقية ، يكـون كافيـاً وضرورياً لتقديم الحقـائق الرياضية ، وبراهينها بطريقة رمزية .

واذا كـان المنطـق الرمـزى قـد أُطلـق عليـه اسـم المنطـق الـدقيق Exact Logic ، إشـارة إلى دقـة الصـياغة والعمليـات ، فانـه قـد أطلـق عليـه المنطـق النظـرى ،Theoritical Logic ، اشـارة إلى أن المنطـق الرياضـى أو الرمـزى هـو إمتـداد المناهـج الصـورية للرياضـات ، إلى موضـوع المنطق "هيلبرت وأكرمان " ، ولعـل هـذا علـى الـرغم مـن دلالات الأسمـاء إلا أنها تشير إلى موقف مغاير للإتجاه اللوجستيقى ، الذى إهتم بمحاولـة ردّ الرياضـيات إلى المنطـق ، وسـواء كـان هـذا الموضـوع، أو ذاك ، فـإن النتيجة واحدة وهى عمق العلاقة بين المنطق والرياضيات .

ثالثاً موضوع المنطق الرمزي :

إذا كـان الإستدلال Reasonig / Inference ، وهـو تقـديم الـدليل ، وهـو عبـارة عـن إسـتنتاج قضـية مـن قضـية أو أكثـر وينقسـم الإستدلال إلي إستدلال مباشـرMediate Inference ، وإسـتدلال غـير مباشـر Immediate Inference ، و الإسـتدلال المباشـرالذي هـو عبـارة

عن إستناج قضية من قضية مباشرةً وينقسم (كما جاء في المنطق التقليدي) إلي نوعين هما :

أ) الإستدلال المباشرين القضايا وله أربعة أنواع هي :

1) التضاد 2) الدخول تحت التضاد 3) التناقض 4) التداخل

ب) الإستدلال المباشر بالعكس والنقض وله ستة أنواع هى :

1) العكس المستوي 2) نقض المحمول 3) نقض العكس المستوي 4) عكس النقيض المخالف

5) عكس النقيض الموافق 6) نقض المحمول

أما الإستدلال غير المباشر، فهو إستنتاج قضية من أكثر من قضية وينقسم إلي نوعين هما:

1- الإستدلال القياسى syllogism، وهو إستناج قضية من قضيتين ، كما فى نظرية القياس الأرسطية.

2- الإستدلال الإستقرائي Induction ، وهو عبارة عن إستنتاج قضية من أكثر من قضيتين Lead to = Epagoge مؤد إلي [23] ، ولا شك أن هذه التعريفات قد أُخذت وإستقرت منذ المنطق الأرسطي والمرحلة الكلاسكية فإن الإستنباط deduction ، الذي هو انتقال للذهن من قضية أو عدة قضايا التي هي المقدمات، إلي قضية أخري هي النتيجة وفق قواعد المنطق ، ولا يلزم أن يكون الإنتقال من العام إلي الخاص أو من الكلي إلي الجزئي ، وهذا المصطلح يتضمن الإستدلال المباشر بقسميه والإستدلال القياسي " الأرسطي " ، والإستدلال الرياضي ، وعلي هذا يسير الإستنتاج deduction أيضاً بإعتباره من أهم موضوعات المنطق .

وموضع المنطق الرمزي هو دراسة مختلف الأشكال العامة للإستنباط ، فيدرس المنطق الرمزي الإستدلال الإستنباطي بين

القضايا ، كما يدرس سُبل إختبار صدق الإستدلالات، فضلاً عن تحديد قواعد الإستنباط المنتج والسليم .

وصحة valdity الإستنباط هي الأساس ،لأنه لا قيمة لإستدلال إستنباطي لا تستلزم مقدماته نتيجته لزوما منطقياً ، والصحة لإستدلال ما تحدد بمعزل عن صدق truth/ veracity ، أو كذب falsity المقدمات والنتيجة الخاصة به [25] .

ومن المعلوم أن الصدق والكذب يتعلقان إما بالواقع ، وإما بالإتساق الداخلي ، فالنتيجة تكون صادقة صدق واقعي إذا ما كانت تتعلق بـ "المقدمات التجريبية" ، وإما صادقة بالإتساق الداخلي " المقدمات تحليلية أو تحصيل حاصل أو رياضية " [26] .

وعلي ذلك يكون الكذب إما بالواقع أو بالإتساق ، أما الصحة والبطلان ، فيعودان إلي علاقات معينة بين المقدمات والنتيجة ، دون النظر إلي إعتبارات أخري ، فيقال عن الحجة المنطقية Logical Argument ، أنها صحيحة valid ، إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً .

ويقال عنها أنها باطلة invalid ، إذا كانت لا تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً ، فالصحة والبطلان للحجة الإستنباطية يعتمدان علي الصورة Form ، وليس علي المادة Matter ، فالصحة والبطلان توصفان وتتعلقان فقط بالصورية Formalism [27] ، تلك التي تعني في علم المنطق الصوري الإستناد إلي الشكل دون المضمون ، وإهمال العنصر المادي ، فالمنطق يقيم قوانينه دون الإستناد للتجربة [28] ، أحياناً وذلك لأن "رسل" فى العصر الحديث جمع بعض نظريات من المنطق جمعاً تجريبياً ، والتميز بين صحة الإستدلال وصدق نتائجه ،

يؤدي إلي أنهما ليسا نفس الشئ ، فليس كل الإستدلالات الصحيحة ينتج عنها نتائج صادقة.

فمن الممكن أن نستنتج نتائج صادقة وصحيحة ، من مقدمات صادقة وصحيحة ، ومن الممكن كذلك أن نحصل علي نتائج صادقة وصحيحة من مقدمتين كاذبتين.

ويمكن أيضا أن نحصل علي نتيجة باطلة وكاذبة من مقدمتين صادقتين وكذلك يمكن ذلك عن مقدمين كاذبتين فضلا عن الحصول علي نتيجة صحيحة وغير معروفة عن مقدمتين غير معروفتين الصدق والكذب [29] ،وهنا ترتكب الكثير من المغلطات.

وهنا نلاحظ أن الصدق والكذب يتعلقان بمادة القضايا ، ومن المعروف أن أرسطو كان يحصل غلي مقدماته بالإستقراء [30] ، أي بالتجربة ، فالصدق والكذب تجريبيان أو واقعيان ، ولو أمكن الحصول علي مقدمات صحيحة " بالإختبار والمناقشة والإقرار " لتمت الفائدة في جانب هام من الإستنباط ،في حين أن الصحة والبطلان يتعلقان بالإجراءات " تطبيق القواعد ، فضلاً عن الصورية للحجج الإستنباطية " وهذا عمل المنطق الأساسي ، والصورية عبارة عن درجة عالية في التعميم ، فضلاً عن علاقات القضايا بعضها بالبعض ،لكن ينبغي أن نفرق بين الإستدلال deduction ، والاستلزام implication ، فالإستدلال قد يتعلق بصدق المقدمات ، في حين أن الإستلزام قد يكون فرض ، يؤدي إلي إستخلاص النتائج الصورية المترتبة عليه [31] .

والفرق ربما يكون كالفرق بين الرياضيات التطبقية applided Mathematics ، والرياضيات البحتة Pure Mathamatics ، لكن أي ما كان الأمر فالنتيجة تكون صادقة إذا ما كانت المقدمتان

صادقتان ، فضلاً عن علاقة الصحة بالصدق ، فالإستدلال الصحيح لا يمكن أن يكون كاذب إذا كانت المقدمتان صادقتين ، والمنطق يعني منذ البداية إلي الآن بالصحة الصورية للإستنباط [32] ، وهذا يعرف بالمنطق الاستنباطي .

أما ما يقال عن المادة فهذا هو المنطق الإستقرائي [32] .

والمنطق الرمزي بصورته الحالية يمثل صورة المنطق الإستنباطي فى أعلي درجة من درجات الصورية Formlism ، فضلاً عن الرمزية Symboloic ، والنسقية Systemization. لكن ماذا يبحث المنطق الرمزي ؟ ،هذا ما سنتناول في الخطوة التالية.

رابعاً مباحث وموضوعات المنطق الرمزي :

لقدر درس المنطق الأرسطي العديد من الموضوعات بدءاً بالتصورات concepts ، وأعطي العديد من النظريات في التحديد والتعريف ، فضلاً عن المقولات ، ثم درس القضايا propsations أو الأحكام judgmemts ، ودرس الجهات Modlaties في القضايا ، فضلاً عن التصنيفات العديدة للقضايا ، والمقصود تحديداً بالقضية التى أقيمت عليها نظريات المنطق .

ثم شيد نظرية القياس syilogism ، ونظرية رّد القياس ، ثم حصر الأغاليط السوفسطائية ، فضلاً عن بحثه لمستويات تطبيق القياس من "برهاني ،جدلي ، سوفسطائي ، خطابي ، و شعري " .

ثم جاء عصر الشراح والذي سُبق بإسهامات الرواقيون المنطقية ، ومحاولة إستكمال ما نقص في القضايا ، وهي القضايا : "الجزئية"، "الشرطية" ومحاولة، إستكمال الإستدلال بالإستدلالات الشرطية ، ومن ثم مثل هذا التراث بشقيه : الأرسطية الرواقية ما يُعرف بالمنطق التقليدى ، وقد مَثّلَ هذا المنطق الأساس للعديد من العلوم

الكلاسيكية والتقليدية في هذه الفترة، الي أن جاءت الثورة علي هذا القديم ليستقر علي السطح المنطق الرمزي، فما هي المباحث التي يهتم بها هذا العلم الوليد ؟

هذا ما سنتناوله في ما يلي :

يعد المنطق الرمزي بمثابة الأساس للكثير من العلوم المعاصرة ، ذلك لأن المنطق التقليدي أصبح عاجزاً عن مواجهة الكثير من العيوب والنقائص ، وعلي حد تعبير برتراند رسل B.Russell أنه جاء لتلبية إحتياجات العلوم في عصرة ، وأنه لم يعد قادراً علي تلبية إحتياجات العلوم في هذا العصر "

وقد وجدت إشكالات عديدة عجز المنطق التقليدي عن حلها ، فضلاً عنه وجود تناقضات في النسق الرياضي ذات أصول منطقية ، فقد تقدمت الرياضيات نفسها كعلم ، في حين تخلف البحث في أسس الرياضيات " فلسفة الرياضيات " ، مما تطلب البحث في طبيعة هذا الأسس ، مما تطلب منطق حديث له دور جديد يتصف بالدقة والصورية والنسقية ، وقد دفع هذا بعلماء الرياضيات ومن بعدهم بعض المناطقة بمحاولات جديدة لتعريف التصورات و تحديد الأفكار و المفاهيم الرئيسية، التي تصلح كأساس للبناء ، كفكرة العدد و أصولها المنطقية و فكرة بناء النسق، بالإضافة إلي ذلك فقد لجأ العديد من الفلاسفة المعاصرين إلي إصطناع المنطق الجديد ، و إستخدام أحد أدواته المنهجية و هو منهج التحليل المنطقي Logical Anlysis ، كمنهج لحل الكثير من مشكلات الفلسفة التقليدية (33)

و المنطق في صورته الجديدة يتضمن ما يلي :

1- عرض للكثير من الصور المختلفة لنقد المنطق الأرسطي ، و تطويير المنطق الرواقى .

2- موضوع ما بعد المنطق Metalogic و يتضمن :

أ) الأهتمام بدراسة المعاني لمفردات اللغة ، و دراسة معاني الرموز و تحليلها تحليلاً

منطقياً ، مما يعرف بالسيمية المنطقية Logical Semantics .

ب) دراسة البناء المنطقي للغة Logical Synatax ، و يهتم موضوع ما بعد المنطق بدراسة وصف مقدمات و خصائص التحليل المنطقي.

3- محاولات التأسيس للمنطق الحديث ، و التي بدأت منذ أعمال ليبنتز(G.W.Leibniz 1646 -1716م)، و التي اقترح في هذه الأعمال بإنشاء لغة عالمية ، يمكنها تمثيل كافة التصورات العلمية فيها عن طريق التوافيق و التأليف بين الرموز العقلية ، أو "الأيدوجرامات" ، و التي ينبغي أن تحل محل "الفونوجرامات" ، أو العلامات الصوتية ، فضلاً عن اقتراحه بإختراع حساب عالمي للإستدلال العقلي ، ليفيد فى توفير منهج آلي لحل كل المشكلات ، التي يعبر عنها باللغة العالمية ، فضلاً عن أعمال جورج بول(G-Boole 1815 -1864م) الذي يعد رائداً فى مسألة جبر الأصناف، فى تلك العملية التي عرفت بتجبير المنطق Algebrazation of Logic ، ثم أعمال "وليم ستانلي جيوفنز" (W.S.Jevones 1835 -1882م) ، و الذي عمل علي تبسيط جبر"الأصناف" أو جبر الفئات ، التي وردت عند جورج بول، و تابعه بيرس (1839 -1914 م) و غيره ، و تعد محاولة "إرنست شريودر" هى أعلي صورة بلغها جبر المنطق "محاضرات في جبرالمنطق 3 أجزاء 1890 – 1895 م" ، و تعد هذه المحاولات بمثابة بيان تأثير أحد فروع الرياضيات "الجبر" على المنطق .

4) بيان الآثار الهندسية سواء النسقية أو غيرها في المنطق ، و محاولة إقامتة علي شكل نسق System ، و ظهر هذا الإتجاه فى أعمال بيانو

(G. Peano 1858- 1932م) الرياضي الإيطالي [34] ، فضلاً عن ظهور الهندسات اللاإقليدية وتأثيرها على المنطق وتأثير المنطق عليها.

و لا شك إن هذين الاتجاهين الجبري و الهندسي يختلفان عن البحث في أسس الرياضيات بسائر اتجاهاتها اللوجيستيقي و الأكسوماتيكي و الحدسي ، لأن هذه الإتجاهات تدخل ضمن فلسفة الرياضيات [35] .

5) المحاولات النقدية لتعديل المنطق القديم مثل نظرية "كم المحمول" التى ادعاها وليم هاملتون ودى مورجان [36] ، و النظر فى طبيعة القضايا الكلية وسائر الاتجاهات النقدية الأخري ، فضلاً عن إمكانية النقد داخل النظريات الجديدة نفسها .

6) الحساب التحليلي المنطقي Logical Calculus لنظريات المنطق الرئيسية وهى :

1) نظرية حساب القضايا
2) نظرية حساب المحمول أو دالات القضايا
3) نظرية حساب الفئات
4) نظرية حساب العلاقات [37]

7) المرحلة المعاصرة و هي مرحلة ما بعد البرنكبيا Principia Mathematica و هي مرحلة الأنساق ، و تعميق الأفكار ، كما فعل المنطقي الأمريكي لويس فيميز بين التضمن و التضمن الدقيق ، و مثل محاولة يان لوكاشيفتش من خلال المنطق متعدد القيم ، فضلاً عن محاولة هيلبرت بتأسيس النسق الأكسوماتيكي الذي يعتمد علي الصورية البحتة ، و أبحاث كواين " من رواد المذهب اللوجيستيقي " ، و التي أسفرت عن العديد من الأفكار كفكرة النسق البديل ، و تقنين

شـروط التضـمن ، و أُسـس العلاقـة بـين التضـمن، و الشـرط و الشـرط المزدوج ، و تميزه بين الصحة و الإتساق المنطقي تميزاً دقيقاً[38]

7 - المنطق ثلاثـي القيم ، و هـو منطـق نشـأ كـرد فعـل علـى المنطـق التقليـدي ، الـذي تكـون قضـاياه إمـا صـادقة أو كـاذبـة ، فـى حـين أن الصدق و الكـذب حدان ، الأول أعلي و الثاني أدنـي تقـع بينهمـا درجـات الإحتمال المختلفة ، دون أن يكون كل من الحد الأعلـي و الأدنـي درجة من هذه الدرجات و الدرجة التي تتوسط الحد الأعلي "الصـدق" أو الأدنـي "الكـذب" هـي درجـة اللاتحديـد Indeterminacy[39] ، و بـذلك تكون القضـايا في هـذا المنطـق هـي إمـا صـادقة و إمـا كـاذبـة و إمـا غـير محددة.

و هذا المنطق مفيد فى صياغة ميكانيكـا الكوانتـوم، يُصـنف من اللغة المحايدة ، و إذا كان المنطق التقليدي يعتمـد علـي مبـدأ الثالـث المرفـوع أو الوسـط الممتـع، فـإن منطـق الإحتمـال لم يعـد يعتمـد عليـة ،و علـى الـرغم مـن أن الكـثير مـن البـاحثين يرجعـون بمنطـق الإحتمـال الـي بسـكال "Pascale" ، إلا أنـه مـن الممكـن تأصيلة بإرجاعـه الى منطـق الجهة ، ولقد استفاد إفادة كبيرة من عمليات المنطق الرياضى ، ويهدف هـذا المنطـق إلى صـياغة الأحكـام الإحتماليـة[40] كمـا يوجـد المنطـق الغائم والمنطق النيتروسوفى.

رابعاً أهداف المنطق الرمزي:

على الرغم من أن المنطق الرمـزي علـم " بإطـاره النظـري وفـن فـى إطـاره التطبيقـي " ، يطلـب لذاتـه ، إلا أنـه مـن الممكـن أن نـتلمس لـه العديد من الأهداف كما يلي:-

1- يهدف المنطق الرمزي الي حل الكثير من المشكلات الفلسفية و الرياضية و العلمية ، تلك التي عجز المنطق القديم بصورتيه " الأرسطية و

التقليدية " عن حلها ، وعندما سُلطت الأداة المنهجية للمنطق الحديث عليها فتم حلها ، مثل ما تم بشأن إنكار الميتافيزيقا ، و في ذلك يقول رسل : " يبدو لي أن أساليب استخدام المنطق الرياضي ، كما طورناها فى كتاب: "البرنكبيا Princpia "Mathematica" ذات أثر فعال ، و قادرة أيضا على أن تزودنا بأداه جديدة لمناقشة الكثير من المشكلات التي ظلت للآن موضوعاً للغموض الفلسفي ، [40] و من ثم أثرهذا فى الفلسفة حتي غدا الموضوع كما يصفه فتجنشتين " Withgnstine " ، "أن الفلسفة كلها عبارة عن تحليل منطقي لألفاظ اللغة " [41] و التي أسفرت عن خلو القضايا الميتافيزيقية من المعني ، تلك التي شغلت الفلاسفة قروناً طويلة ، فضلاً عن حل مشكلة النقائص و العيوب فى مجال الرياضيات ، و التطبيقات التي تمت عند " فريجه و رسل و هيلبرت و كارناب و غيرهم " ، فضلاً عن حل الكثير من المشاكل فى مجال الفيزياء عند كارناب و رسل وايتهد و ريشنباخ و غيرهم ، و فى مجال البيولوجيا عند وودجر و تارسكي و غيرهما ، و فى علم النفس كما نجد عند فتش وهمبل ، وفى مجال القانون كما نجد عند منجر و كلاج و اوبنهايم ، و في مجال الإقتصاد كما عند نيومان و مورجيتشينزن و في تاريخ المنطق كما عند لوكا شيفتش و تشولز و متيس و بوشنسكي و غيرهم [42] ،و على هذافأنها تعد من منجزات المنطق الحديث .

2- كما يُعد المنطق الرمزى هدفاً لدي المهتمين بالتكنولوجيا ، و علوم الإستراتيجية العسكرية ، و الدراسات الرياضية و الهندسية و المسائل العقلية ذات الطابع الجبري بعامة ، اذ يستطيع كل باحث أن يستخدم هذا المنطق الجديد بطرقه من أجل تحقيق أهدافه الخاصة فى العلم الذي يشتغل به ، ذلك لأنه أسلوب التفكير الحديث الذى يتسم

بالسرعه والدقة للحصول على حلول عملية دقيقة منهجية فى كل الإشكالات التي تعرض له، [43]، بالإضافة الي تنمية القدرة علي التفكير المنطقي ، و تحقيق الدقة و الإقتصاد و النسقية و التعميم ، إذ تهدف العلوم بعامة الى أن تجعل الناس قادرين علي الفهم للأشياء، كما يهدف المنطق في غرضه الرئيس أن يعلم الناس ليستدلوا بطريقة صحيحة ،و يشرح لهم ما يحدث عندما يُقيمون إستدلالاتهم الصحيحة ، و لماذا بعض الإستدلالات ليست صحيحة؟ [44] ، والأن يهدف المنطق الرمزي الي تعدي مجرد إقامة الأنساق الإستدلالية ، إلي إقامة ما يسمي بالنظرية العامة للإستدلال ، الذي يعد أقرب إلي المنهج المتكامل ، منه إلي مجرد عملية عقلية نستنتج فيها نتيجة من المقدمة او المقدمات التي تستلزمها ، أو نبرهن على صحة تلك النتيجة .

و قد اتسع نطاق الاستدلال حتي شمل عمليات متتابعة ، بحيث تعتبر نتيجة كل منها بمثابة المقدمة الجديدة التي تضاف الي المقدمات علي نحو يكفي للتوصل الي عدد كبير من النتائج ، و ذلك بغرض التوصل الي نسق متكامل من القضايا ، أو الصيغ يلزم بعضها عن بعض على نحو ضروري يسمي بالشق الاستدلالي [44] ، و علي ذلك فإن المنطق الرمزي يهدف إلي صياغة متقدمة للبناءات المنطقية ، في حين يتوقف المنطق التقليدي عند البناءات الاولية او المبدئية [45] :

و بناء علي ما تقدم فإن الهدف من دراسة المنطق الرمزي يتبلور فى توسيع دائرة الاستنباط الصحيح Valid inference ، و تدعيم منهج التحليل و التركيب ، مع بيان أوجه القصور فى الإستدلال مع اتقان الصياغة بتدعيم من الرمزية ، و الإستفادة من المناهج الرياضية و المناهج المنطقية ، لبلورة الصورية Formalism ، التي تستند عليها العلوم المعاصرة ، و تدعيم فكرة النسقية Systemization ، كما

يهدف أيضاً إلي تدعيم الروح اللوجستيقية ، مع التحول من المعرفة الكيفية الي المعرفة الكمية ، لحل المشكلات و التعبير عنها بدقة ، فضلاً عن الإقتصاد في التفكير و التخلص من الذاتية و السيكولوجية فى التفكير أيضاً ، و ذلك علي حد تعبير "كوايين" فهو يعمل علي " توفير الآلة المنهجية " [46] (فهل مثلة مثل الآلة القديمة ؟).

ربما يكون ذلك مع تنوع العلوم فى هذا العصر ، كما توجد العديد من الأهداف طبقا للمنطلقات الفلسفية ، كما كانت عند ليبنتز و جورج بول فى التحسيب، و رسل فى عملية ردّ الرياضيات الي المنطق .

و قد يكون الهدف إتجاه طبيعي يرمز نحو المضمون الواقعي و التجريبي للدلالات المنطقية ، كما كان الحال فى حلقة فيينا Viena Circle ، تمثيلاً لا حصرا ، و لا شك أن الأهداف تتنوع بتنوع المنطلقات الفكرية.

خامساً المنهج فى المنطق الرمزي :-

1) المنهج Method بوجه عام وسيلة محددة توصل إلي غاية معينة ، و المنهج العلمي "Scientific Method " عبارة عن خطة منظمة لعدة عمليات ذهنية أو حسية بهدف الوصول إلي كشف حقيقة ما أو البرهنة عليها [47] ، هذا عن المنهج ، أما إذا تساءلنا عن المنهج فى المنطق ماذا يكون ؟ ، فقد يكون التساؤل ميسراً إذا ما تساءلنا هذا السؤال بشأن علم من العلوم الطبيعية أو الإنسانية ، ولا سيما أن أرسطو "واضع و منسق المنطق" كان قد أسماه بعلم التحليل Analysis ، فضلاً عن علم المنطق و لم يفرد له مكانةً فى تصنيفه للعلوم ، الذي قسمها إلي : علوم نظرية و علوم عملية ، و قد أُطلق على علم التحليل اسم الأورجانون Organon ،فى مرحلة ما بعد أرسطو، و إعتبر المنطق أداة لتحصيل و بناء العلوم .

2) لكن أرسطو في بنائه لمنطقه استخدم مناهج عديدة كالإستقراء و التحليل و التركيب و الوصف و الإستنباط ، و من ثم نستطيع أن نستعرض الكتابات المنطقية مصحوبة بالمنهج او المناهج التي أستخدمت في هذا الكتاب او ذاك كما يلى :
فنجده فى المقولات Categories قد جمعها جمعاً تجريبياً ، و في العبارة De interpretation نجده يجنح نحو التحليل و التركيب و الوصف .

أما فى التحليلات الأولي Analyitica Priora فإنه يشيد فيها نظريته للقياس الجامع Syllogism ، بأشكاله، و ضروبه، و نظرية رد القياس ، والمنهج التركيبى غالب فيها ، فى حين أن أرسطو فى كتابه: "التحليلات الثانية Analyitica postriora " ، اعتني فيه بنظرية بناء العلوم ، التي لها مباديء مشتركة بين العلوم بعامة ، و هي المباديء الأولية للوجود و الفكر، و هي الهوية و عدم التناقض و الثالث المرفوع ، ثم من هذه المبادىء ما هو خاص ببناء العلوم والمعارف ، و هي: الأصول الموضوعية Axioms ، ثم المسلمات Postulates .

ثم بدأ فى تطبيق نظريته فى القياس فجاءت النظريات [49] ، "القياس البرهاني" فى كتاب التحليلات الثانية ، القياس الجدلي ، فى كتاب الجدل Topica ، فالسوفسطائي فى تفنيد الأغاليط السوفسطائية، Sophistic Elenchis [48] ،و فيها جمع تجريبى للأغاليط المحتملة والموجودة وكيفية حلها .

و منطق أرسطو تستطيع أن تسير فيه فى إتجاهين : الأول التركيب إذ تسطيع أن تكون تعريفات بإستخدام المقولات و الكليات الخمس التي هي : "الجنس و النوع والفصل و الخاصة و العرض العام" ، ثم تتكون القضية من الموضوع و المحمول ، و من القضايا نستطيع أن

نركب القياس، و الطريق الأخر هو التحليل فالقياس ينحل إلي المقدمتين و النتيجة ، و التي تمثل بدورها ثلاث قضايا ، تتحل كل منها إلي الموضوع و إلي المحمول ، الذى ينتمي كل منهما بطبيعة الحال إلي لفظ من الألفاظ الخمسة، أو إحدي المقولات العشر.

و علي ذلك فالغالب منهجيا هو التحليل و التركيب ، و علي الرغم من تساويالجانبين الكمى و الكيفي لدي أرسطو فى تصنيفه للقضايا ، و قواعد القياس ،و المفهوم و الماصدق ، و الاستدلال المباشر و وغير المباشر، الأجناس و الأنواع ، إلا أن الجانب الكيفي قد حظي بمكانة أكبر تقريباً في نظريات أرسطو المنطقية .

فالكم دائما ما يجري على الموضوع في القضية الحملية دون المحمول ،لكن منهج أرسطو فى بناء العلوم يعد من أوائل الأفكار علي مستوي تاريخ العالم بين المنطق و الرياضة ، و هو أول عملية لمنطقة الرياضيات ، سوف تتسع فى المنطق الحديث بريضنة المنطق .

و مما هو جدير بالذكرهنا هو تواري المنهج الكمي Quantative Method ، ذلك الذي يعني بالطريقة التي يستخدم معها الباحث بيانات كمية كالعدد و الجمع أو القياس أو الوزن للوصول الي نتيجة [50] ،

3) المنهج فى المنطق الرواقى :

هذا عن ملامح المنهج فى المنطق الأرسطي ، أما فى المنطق الرواقي الذي اتجه نحو الأسمية Nomnalism ، و الجزئية و بالتالي نحو الكم أكثر من الكيف و لكن بصورة متقدمة ، فماذا عساه أن يكون المنهج في هذا المنطق الحديث ؟ ، هذا ما سنتناوله فى الخطوه التالية .

4) المنهج في المنطق الحديث:

لرصد طبيعة المنهج في المنطق الحديث يمكن إستعراضه كما يلي:

أ) إتجه الفكر الحديث بميله إلي الكم Quantum، فجاء بتفسير كمي لكل شئ ، والأمثلة علي هذا الفيزياء عند ديكارت(1596R.Descartes- 1650م) ، وقد أحدث هذا الأتجاه ثورة فكرية أنذاك، ما لبث أن إنتشرت [51] في فروع العلم كالكيمياء التى تحركت من الكيف ايضاً إلي الكم ، حتي أصبحت معادلتها تتم من حيث الصياغة بطريقة رياضية.

وكذلك علم الميكانيكا فأصبح تفسير كل شئي داخله بواسطة القوانين الرياضية الثابته ، كما امتد هذا الإتجاه إلي علوم الحياة ، ومنها البيولوجي Biology ، وقد يكون هذا من آثار دعوة جاليليو (1564G.Galili - 1642م) ، الى المنهج الكمى إذ يقول " إن الطبيعة مكتوبه بلغة رياضية" ، وقد تميز منهج جاليليو بإنتصاره للمنهج الفرضي والإستدلال الرياضي [52] ، هذه النزعة ما لبثت أن إمتدت إلي العلوم الإنسانية ، كما حدث في علم النفس ، فوضعت القوانين الرياضية لبيان النسب النفسية ، كقوانين فيبر وفشنر، ثم إنتقلت إلي علم المنطق، ونجحت في المنطق نظراً لما بين المنطق والرياضيات من التشابه في الغاية والطبيعة ، مما يجعل التزاوج بينهما ممكناً ويسيراً ، فكلاهما يميل إلي التجريد Abstraction ، فلا يعني إلا بالصور forms ، أما المادة فلا أهمية لها ، فضلاً عن أنهما يتعلقان بالنسب بين الأشياء ، لا بالأشياء ذاتها ، أما غايتهما فإنهما يتفقان فيها ، تلك التي تتمثل في الوصول إلي الربط الصحيح بين رموز الأشياء عن طريق عمليات فكرية بسيطة ، تخضع لمجموعة من القواعد الثابتة كما أنها تتم بطريقة آلية [53] .

ويلاحظ كما ورد في الفقرة السابقة أن هذا التزاوج قد تم منذ القرن الرابع قبل الميلاد في عملية منطقة الرياضيات و"الهندسة تحديدا" علي يد إقليدس في كتابه : "العناصر" أو "الأصول" التي تأثر في بناءه بما ورد في تحليلات أرسطو الثانية Analytica Postriora .

وعلي ذلك فكر المناطقة في تطبيق المنهج الكمي " الرياضي " ، علي المنطق فقامت حركة قوية منذ القرن السابع عشر ، بدأها ليبنتز واستمرت تنمو حتي الآن ، ولم يقتصر الأمر علي المنطق وحده، لكن فلسفة الرياضيات بإتجاهاتها المختلفة قد حظيت بشكل أو بآخر في البحث عن صلة المنطق بالرياضيات .

ويمكن كذلك أن نرصد إتجاه آخر قد كان ناقصاً في المنطق الأرسطي والتقليدي معاً ، فظهرت نظرية "كم المحمول" Quantifiction of the Predicate، في القرن التاسع عشر علي يد جورج بنتام (1800 - 1184 م) إذ حاول إصلاحها في كتابه: "مجمل مذهب جديد في المنطق"، ثم عاصرة وليم هاملتون (1788-1856م رئيس مدرسة اسكتلندا) ، فتوسع فيها وفصل القول حتي أعطاها صورتها الكاملة، فبين أن المحمول في القضية يمكن بيان كمه مثله مثل الموضوع سواء بسواء، فضلاً عن المسميات التي لحقت بالمنطق الحديث ، فهي تشير إشارة ما إلي علاقة المنطق بالرياضة فجبر المنطق مرحلة ، والمنطق الرياضي مرحلة ، واللوجستيقا ، والمنطق الرمزي قد تكون مرحلة أيضا ، وإذا ما كنا قد أشرنا إلي الاتفاق بين العلميين ، فنود أن نؤكد علي الفروق والاختلاف بينهما ، فقد نجد ستانلي جيوفنز (1835W.S.Jevons- 1882م) ، والذي تأثر بجورج بول ، وعلي الرغم من استعماله الرموز الجديدة في المنطق إلا أنه بشأن القواعد الخاصة بالمنطق نجدها تختلف عن قواعد علم الجبر ،

فقواعد العدد لا تنطبق كلها ولا بالطريقة نفسها علي المنطق ، هذا عن الجانب الكمي ومدي استعماله بكثره اذا ما قورن استعماله في المنطق القديم والتقليدي معاً .

ب) منهج التحليل والتركيب :

التحليل Analysis منهج عام يراد به تقسيم الكل إلي أجزائه ، ورد الشئ إلي عناصره المكونة له، مادية كانت أو معنوية ، والتحليل في الهندسة هو التوصل إلي العناصر التي يتوقف عليها حل مسألة رياضية ، وقد عد ديكارت التحليل ضمن قواعد المنهج ، والغرض منه الوصول إلي الطابع البسيط الذي هو أساس كل علم ، والتحليل علي ضربين : التحليل النظري ، والتحليل الواقعي ، الأول يجري داخل الزهن فحسب ، والثاني يتم في الواقع .

ولقد صار للتحليل مدرسة فلسفية قائمة بذاتها ، مع فلسفة التحليل المعاصرة ، وتطلق هذه التسمية بصورة أساسية علي رواد الواقعية الجديدةNew Realism ، التي أسسها جورج مور وكان من مشاهيرها وايتهد ورسل ، وكذلك مدرسة الوضيعة الجديدة New Positivism ، أو حلقة فينا Viena Circle ، وكان من مشاهيرها رودلف كارناب وهانز ريشنباخ وفيتجنشتين وكانت المهمة الاساسية هي التحليل المنطقي للمدركات، وأن القضايا العلمية تهدف إلي التوضيح ، لا إضافة معرفة جديدة .

وتري كذلك أن العلم عليه أن يقرر والفلسفة توضح ما يقرر العلم عن طريق التحليل ، ويحدد كارناب التحليل بقوله " إنه استخراج للمبادئ المنطقية من التركيب اللغوي" والتحليل ينصب علي القضية البسيطة أو الجملة، وهي هنا تلعب دور الواقعة المعطاه أو الملموسة والتحليل يهدف إلي رد الجملة أو القضية أو عناصرها البسيطة ، أما رد

هذا المعطي إلي عناصره المكونة ، والجملة الواحدة موضوع التحليل هي الجملة التي بلغت من البساطة حداً يستحيل معه انقسامها إلي جانبين أو أكثر، ولا يصل التحليل إلي هذه البساطة ، إلا متي صارت الأسماء الواردة في الجملة أسماء أعلام ، أي أسماء لحالات جزئية ، أو مجموعة من الأحداث يرتبط بعضها ببعض ، و أشياء العالم مجموعات ترتبط فيها هذه الحوادث فتصير كل مجموعة شيئاً واحداً.

لكن ماذا عن نتيجة تحليل الكلام ؟

النتيجة تميز بين أربعة أنواع من الكلام هي :-

أسماء علم ، مركبات وصفية، كلمات منطقية ، وأخري Nonsence فارغة من المعني .

وإذا كانت الكلمات الأخيرة (الخالية من المعني) تُستبعد في عملية البحث عن المعني بعد أن يكشف التحليل عن فراغها ،وكانت الكلمات المنطقية مجرد روابط لأجزاء العبارات ، فإن التحليل يظل يعمل في التركيبات الوصفية ، وأسماء العلم(الأعلام) حتي يردها إلي الدلالة علي حادثة بعينها يمكن أن يُشار إليها بهذا أو هذه.

ويؤدي التحليل علي الصعيد الصوري إلي بيان أن كل فكرة من أفكار الإنسان، أي أن كل عبارة لغوية مؤدية ، مهما تكن ذرية بسيطة أولية ، فهي مؤلفة من أطراف جزئية وعلاقة تربط هذه النظرية ، مما ينتج استبعاد الصفات والكيفيات والإبقاء علي مجرد جزئيات ذرية .

أما التركيب Synthesis بوجه عام فعبارة عن الجمع بين عناصر متفرقة ، ومحاولة التأليف بينهما ، وبوجه خاص منهج يقوم علي السير من البسيط إلي المركب، وكما يقول ديكارت بأنه ترتيب الأفكار بدءاً من أبسط الأمور وأيسرها معرفة ، وبالتدرج رويداً

رويداً ، حتي نصل إلي معرفة أكثر يقينية [55] ،وقد عوّل علي هذا المنهج بخاصة الرياضيون والمناطقة في القرن السابع عشر، إعتقاداً منهم بأن البساطة واليقين في حالة إقتران، وهذا الإعتقاد غير قائم الآن إلا نادارا والتركيب يعني الجمع في معظم العلوم، كالطبيعية وعلم النفس والتاريخ .

وبشأن إستخدام المناهج التحليلية والتركيبية في بناء النسق نجد أن المنطق يستخدمها ، في حين أن الرياضيات الحديثة تستخدم المناهج الكاملة والشاملة ، لأن النسق الكلي هو الذى يحدد العمليات البنائية والترتيب [56] ، كما أن الحساب القائم في المنطق الرمزي قائم علي التحليل ، ومن ثم يُسمي بالحساب التحليلي للقضايا أو دالات القضايا ، أو الفئات أو العلاقات ، فضلاً علي أن السيمية المنطقية Logical Semantics والتي تهتم بدراسة معاني اللغة والرموز وتحليلها تحليلاً منطقياً، كما أن دراسة البناء المنطقي للغة logical synatax ، وهما يشكلان موضوع ما بعد المنطق Meta logic ، ومن الملاحظ أن كل هذا يستخدم التحليل والتركيب [57] ،وعلي الرغم من أن المنطق القديم استخدم منهج التحليل والتركيب ، فما يمكن تحليله يمكن تركيبه، وأرسطو قد أطلق اسم التحليل علي أهم كتابين ضمن المنظومة المنطقية له ، كما تقدم إلا أن التحليل والتركيب جاء أكثر فاعلية في المنطق الحديث ، فضلاً عن وجود مبحثين من مباحث المنطق الحديث .

الأول منطق التحليل combinatory logic ، ويعتني بتحليل التصورات ، دون الحاجة إلي دراسة أخري ، أو تحليل مثل المفاهيم التي تتعلق بالمتغير .

والدالـــة ، ومـــن أعلامـــه الرياضـــي الروســـي شـنفنكل، Scheinfinkal ، ونشـر أعمالـه المتعلقـة بهـذا الجانـب فـى العام (1924م) ، وكذلك تشيرش A.church وغيرهما.

والثاني منطق التركيب constructive logic وهو أحد فروع المنطـق المعاصـر، ويستمد جـزوره مـن المدرسـة الحدسـية الرياضـية ، وظهـر لـدي "برويـر" L. Brouwor ، وفايـل H.weyl وهيتـنج A.Heyting والفكـرة المحورية في هـذا الإتجاه ، هـي عدم إمكـان تطبيق المبادئ التي تصلح للأعداد المتناهية ، علي الأعـداد اللامتناهيـة مثـل المبـدأ الـذي يقـول :" أن الكـل أكبر مـن أجزائـه " ويتعلـق بمنطـق التركيب عملية إقامته الإنساق والنظريات فى المنطق الرمزي [58]

ج) المنهج الاستنباطي :

الاستنباط Deduction هـو انتقـال الـذهن مـن قضيـة أو عـدة قضايا هي المقدمات ، إلي قضية أخري هي النتيجة ، وذلك وفق قواعد المنطـق ، ولا يلـزم أن يكـون الإنتقـال مـن العـام إلـي الخـاص ، أو مـن الكلي إلي الجزئي، والاستنتاج Inference عبـارة استخراج نتيجـة أو مجموعـة مـن النتـائج مـن مقدمـة مسـلمة ، أو مجموعـة مقـدمات [59] مسلم بها ، وهو ضربان مباشـر mediat و غيـر المباشـر immediat ، وأكثر ما يُستعمل الاستنتاج المباشـر الـذي ينتقـل فيـه الـذهن مـن قضية مباشرة ، إلي أخري ، كما هو الحال في العكس والتناقض [60]

والمنهج الاستنباطي **Deductive Method** ، ضربان :

الأول الحملى وهو ما كانت مقدماته مسلماً بصدقها بصفة نهائية .

والثاني فرضى وهو مـا كانـت مقدماتـه مسلماً بصـدقها بصـفة مؤقتـه، [61] ويقابلـه المنهج الاسـتقرائي Inductive Method وهـو الـذي ينتقل فيه الذهن من الظواهر إلي القوانين.

ويلاحظ من هذا التعريف أن الاستنباط أخذ الصورتين الحملية (كما في القياس الأرسطي ، والفرضية كما في الرياضيات والإستنباط فى المنطق الرواقي والشرطيات والأنساق وغيرها)

لكن ماذا عن مسألة تحقق المنهج الاستنباطى في المنهج الرياضى ؟ ، هذا ما سنتناولة فيما يلى :

ان المستعرض لتاريخ المنطق يجد أن أرسطو قد حقق النوعين معاً ، سواء في القياس الحملى أوالإستدلال المباشر، فضلاً عن أن أرسطو في التحليلات الثانية قدم ما يلزم العلوم البرهانية Demonstrative Sciences ، والتى سميت بالعلوم الإستباطية في ما بعد deductive Sciences تلك التى يقوم على قبول عدد قليل من المقدمات أو المبادئ ، نبدأ بها البرهنة على كل القضايا القابلة للبرهان ، بينما تبقي تلك المقدمات خارج البرهان أو غير قابلة له، في نطاق العلم القائم عليها وهذة المقدمات قدمها إقليدس حوالى العام (300 ق.م) في كتابه "العناصر"Elements ،وهى: التعريفات والمسلمات او المصادرات والأصول الموضوعة.

على أساس هذه الأنواع الثلاثة من المبادئ Principles ، أو المقدمات أو الأصول برهن إقليدس عدداً أكبر من القضايا المبرهنة أو المشتقه من البرهان وهى إما نظريات Thoremes ، أو الملحقات Corolaries ، أو تمارين مشهورة أما عن تحليل إقليدس لهذا الموضوع، في خطوات منهجية إجرائية قدم الخطوات المتبعة في برهان كل نظرية وذلك في الخطوات الثمان الآتية :

1) ذكر منطوق النظرية Enonce.

2) إعادة المنطوق مع الإستعانة بشكل مرسومEethesse ليدل على المنطوق.

3) إفتراض التسليم بصحة القضية Epagoge ، فيستعان بقضية أخرى سلم بها او تم برهنتها.

4) العمل أو إنشاء الأعمال الإضافية Construction ، وهى عبارة عن تحليل القضية التي يراد برهنتها إلى أشكال أخرى مألوفة ، وأبسط منها تحدد هذه الأعمال ثلاث مرات وهى تمثل الخطوات " 5 " "6 " "7 " حتى الخطوة الثامنة وهى إعلان النتيجة (62).

وعلى الرغم من أن إقليدس قد قام بتجميع هذة الخطوات وتنسيقها من الهندسين قبله ، إلا أنه إستطاع إستنادا على تحليلات أرسطو الثانية : أن يبنى نسقا إستنباطياً ، نستنبط فيه كل نظرية من النظريات السابقة عليها.

وعن هذا المنهج والذى يتكون من الحدود الأولية والحدود المعرّفة والبديهات والمبرهنات ، يقول ألفرد تاريسكى(A.Tarsky) ، أنه مما لاريب فيه الا أن معرفة المنهج الذى يتبع في إقامة علم من العلوم أمر هام بالنسبة لكل من يرغب في دراسة هذا العلم او في تطويرة ،وسوف ترى في حالة الرياضايات أن معرفة ذلك المنهج يُعتبر أمراً بالغ الأهمية ، إذ بدون هذه المعرفة يتعذر علينا فهم طبيعة الرياضيات نفسها (67).

واذا كان هذا الكلام ينطبق على الرياضيات ، فإنه يعرض للمبادئ الأساسية التي يجب استخدامها في إقامة المنطق والرياضيات(68)معاً ، وبهذا يتضح أهمية المنهج الإستنباطى في كل من العلمين .

1/ج) المنهج الاستنباطى بين القديم والحديث:-

اذا كان ما تقدم هوتعريف بالمنهج الإستنباطى ،فهل ماذال هذا التعريف معمولاً به حتى الفترة المعاصرة ؟فهل ظل على حاله ؟ أم اعتراه

التغيير ؟ أو ما يمكن أن يسمى بالتطوير؟هذا ما سنعرض له عبر النقاط الآتية:

1) اتسم المنهج الاستنباطى كمنهج للبحث في العلوم الاستنباطية بكونه يقينى وضرورى ،وتُعد أول عملية نسقية في التاريخ الفكرى هونسق علم الطبيعة الأرسطى ثم نسق اقليدس في كتابة : العناصر" Elements" أو "الأصول"، الذى استند فيه إلى التحليلات الثانية Analytica Postriora ،لأرسطو، والذى تناول فيه البرهان اليقينى ، والذى إصطنع فيه المنهج الإستنباطى الرياضى نظراً لمعرفته برياضيات عصره،وتحليله هو لأسسها وأصولها ،وصلة هذا البرهان اليقينى أو الرياضى .

بحسب التعبير في هذا العصر بالمنطق الصورى ، فالتصور المشترك بين أرسطو وإقليدس الأول في التصميم ، والتطبيق والثانى في التطبيق ، وهو كيف نستند على مقدمات تتصف بالوضوح واليقين، للحصول على نتائج تتصف بالوضوح واليقين أيضاً .واليقين هنا هو المطابقه للواقع فضلاً عن الأتساق بين المقدمات والنتائج [96] ، وإعتبره كانط(I.Kant +1804م)كذلك فهذه القضايا الإقليدية الأولية لدية يقينية لأنها ضرورية، حيث تُعبر عن خواص المكان الحقيقى الوحيد حتى طرح كانط فكرة الحدس المكانى، و أرسطو أكد على الفرق بين القياس اليقينى ، وغيره من الأقيسة الأُخرى ،وعلى ذلك فهذا المنهج هو الإستنباطى الذى إتخذ قديماً من الممكن أن نسميه المنهج الإستنباطى اليقينى لأنه كان يستند إلى عملية الحصول على المقدمات اليقينية سواء بالإستقراء عند أرسطو ، أو التعريفات باللامعرفات والتى هى الأصول الموضوعية Axiomes ، أو المصادرات Postulates ،عند إقليدس 2/ج المنهج الاستنباطى الحديث:

يتفق المنهج الاستنباطى الحديث مع المنهج القديم في معظم الخطوات ما عدا الخطوة الأولى ،وذلك أن المنهج الحديث يعتبر الخطوة الأولى مجرد فرض Hypothtical ، أو أوضاع نتواضع عليها أى نتفق عليها ، دون أن يكون لها صله بالواقع الخارجى أو المكان، أو أى شئ بالخارج، إنها ليست ضرورية عند الذهن ، ولكن ينبغى أن لا تكون قضايا متناقضة فيما بينها ، أى تكون متسقة داخلياً، وذلك مثلها مثل الرياضيات البحتة Pure Mathematics ، أو الهندسات اللاإقليدية لهندسة "ريمان ولوبتشافسكى" .وهو ما يسمى بالمنهج الفرضى الإستنباطى (70) ، فإذا ما تمت المقارنة بين القديم والحديث فإن الأمر يتعلق بنقطة البداية كما هو واضح.

ولكن على الرغم من المنطلق الفرضى للمنهج الإستنباطى المعاصر، إلا ان عملية الدلالة الوجودية، بالإضافة إلى وجود الإستنباط المتحرر من الدلالة الوجودية كما تقدم ، وجدت لها أنصار في المنطق المعاصر ، مثل جون ديوى (1899J.Dewey- 1952م) ، ممثلاً للتيار البراجماتى ، كام فعل أرسطو وإقليدس مع التعدييل الأمر الذى يسمح لنا بالقول بالعمل بهما معا (71) كما يحدث في الفيزياء والرياضيات التطبيقية.

سادساً خصائص المنطق الرمزي:-

للمنطق الرمزي العديد من الخصائص التي تميزه فى مستويات النشأة و التطور ، فضلاً عن مراحل التطور نفسها ، إذ نستطيع أن نرصد ذلك كما يلي:

1) السير نحوالمذيد من إحلال الكم بديلاً للكيف منذ عصر ليبنتز مروراً بعصر "بول فبيانو" و "رسل" حتي الوقت الحاضر، و هذا ما يُعرف بعملية التحسيب المنطقي Logical Calculus ، أو ريضنة المنطق ، و

ذلك يعني بث الروح و الخصائص الرياضية داخل العمليات المنطقية ، و لقد تأثر المنطق بالهندسة والجبر و الحساب فضلاً عن تأثر الهندسة و الحساب بالمنطق كما تقدم .

و على الرغم من إستخدام الكم فى المنطق القديم إلا أن المنطق الحديث جاء إستعماله للكم أكثر مما يحقق مقولة "ايفرج كوبي Iverge Cobi" ، فى أن الفرق بين المنطق القديم و المنطق الحديث هو فارق في الدرجة و ليس فارق فى النوع ، .بيد أن هذا الفارق عظيم و هائل (72) .

2) الترميز و هذه الخاصية تعني إستخدام المنطق الحديث للرموز Symboles ، و تُعد هذه الخاصية غاية في الأهمية ، نظراً لأنها تحقق الدقة و الإيجاز و السرعة ، و الإقتصاد فى التعبير ، فإذا ما أردنا أن نعبر عن المعادلة:

"كتاب" + "كتاب" + "كتاب" = "قاموس" + "قاموس" + "قاموس" + "قاموس" ، لأمكننا إستبدال ذلك بأي نوع من الرموز سواء بسواء فبالأرقام يمكن ذلك كما يلى:

(1^3 = 1^4) و بالحروف الأبجدية: (أ^3 = ب^4) ، أو (س^3 =ص^4) ، لأن الرموز بالإتفاق والمواضعة ،

فالرياضيات تقتصد فى التعبير التالى:

"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"×"أ"="ب"×"ب"×"ب"×"ب"×"ب"×"ب"×"ب" ،و ذلك بطريقة أكثر معقولية و دقة الي: (أ^{12}= ب^7) (73) .

و إذا كان هذا جانب هو الجوانب التي تؤديها الرموز، فان الأمر قد يزداد وضوحاً إذا ما علمنا أن الغاية من اللغة العادية هي أن تشبع الحاجات العملية ، و لهذا فلا يعنيها أن تدقق أكثر مما يقتضيه هذا الغرض ، فضلاً عن وجود الجوانب العاطفية و الإنفعالية التي تجعل

الدقة أقل ، فضلاً عن أن اللغة تعد كائن حي متطور ، و هذا التطور يعمل علي إشتراك و تداخل المعاني ، مما يؤدي الي عدم الدقة أيضاً [74] ، و من ثم فإن اللغة تخلط بين الفروق التي تقوم عليها كل برهنة دقيقة ، و هذا ربما ما حاوله سقراط قديماً من مطالبته بضرورة التعريف و التحديد للكلمات المستخدمة، كما أن أفلاطون فى بيانه لحقيقة الصدق و الكذب ، لكن علي أي حال فإن اللغة قد تكون بسيطة ، بينما الأفكار المعبرة عنها مركبة أو معقدة ، وترى سوزان ستيبنج" S.Stebbing" أن اللغة قد تكون قادرة على التعبير على الوقائع المعقدة بإيجاز ، ولكنها غير قادرة على التعبير جيداً عن المعانى البسيطة ببساطة ، فالخواص التعويضية التالية :

("أ" + "ب" = "ب" + "أ") و ("أ" × "ب") = ("ب" × "أ") ، إذا ما تم التعبيرعنها باللغة ظهر أنها ذات اطناب شديد [76].

ولهذا فإن العمليات المعقدة فى الاستدلال ستكون مستحيلة تقريباً ، بدون إستخدام رموزموضوعةً خصيصاً من أجل تبسيط العمليات الإستدلالية ، وإذا كان ماتقدم هو بيان بعض أوجه الغاية من الترميز، فما طبيعة هذه الرموز العامة ؟

فى الواقع أن الرموز Symboles ، تكون دائما بالإتفاق و المواضعة ، و منها الرموز العقلية Idograms الأيدوجرمات ، تلك التي تُشير إشارات مباشرة إلي التصورات .

و منها أيضاً الفونوجرامات Phonograms ، و هي العلامات الصوتية ، التي تُشير مباشرة إلي الأصوات ، و إن كانت تشير الي التصورات أيضاً و لكن بطريقة غير مباشرة .

و من الرموز الأيدوجرامية الرموز الدالة علي عملية الضرب "×" أو الإستفهام"؟" أو الجمع "+" أو علامة الصفر = "0" ، و غير ذلك مما ساعد على التيسير فى كافة العمليات العقلية ، و الرياضية.

أما الألفاظ المكتوبة مثل "علامة الضرب" أو "علامة الإستفهام" فتمثله تمثيل مباشر الألفاظ المنطوقة التي تناظر كل منها ، كما هو الحال فى كل اللغات المكتوبة ، وفقاً لبعض القواعد الصوتية اللغوية[77]

و لا شك أن المقارنة بين الرموز كعلامات صوتية ، و الرموز كعلامات عقلية ، نجد أن النوع **الأول** منه الدال و منه غير الدال ، كما هو الحال فى اللغة ، أما الرموز العقلية فهي حمالة دلالة و اليها تنتمى الرموزالمنطقية والرياضية ، و سائر العلامات ، لكن ماذا عن علاقة الرموزبالمنطق ؟.

3) الرموز فى المنطق:

و علي ذلك فإن اللغة المنطقية الرمزية بصفة أساسية [78] جاءت تطويراً لبذور اتجاه رمزي قديم منذ أرسطو و الرواقية ، و تشبهاً بعلوم حققت المزيد من الدقة و الصورية كالرياضيات مثلا و تسمي اللغة التي وضعها المناطقة بأسماء عديدة مثل :

اللغة الكاملة منطقياً و اللغة المنطقية ، و اللغة المثالية ، و هي ذات أهمية خاصة في تحقيق صياغة العمليات المنطقية المختلفة.

و علي ذلك فهي بحسب تعبير رسل: " قوة تعبيرية فى المسائل التي تحتاج الي الدقة ، لا يمكن إلتماسها فى اللغات الطبيعية " [79] ،و باللغة الرمزية يستطيع المنطق التعبير الدقيق ، مما يمكنه من حل الاشكالات ، كما هو الحال فى الرياضيات ، فضلاً عن توضيح المعاني و زيادة القدرة علي التفكير المنطقي ، لكن مما تطور الرموز

المنطقية ؟ ، تتكون من عنصرين هما المتغيرات و الثوابت Verables & Constants و المتغيرات لكن ما الشروط التي ينبغي أن تتوافر فى اللغة الرمزية للمنطق ؟

فترى سوزان ستيبنج أنه ينبغي أن تتوافر ثلاثة شروط هي :

الشرط الأول : الإيجاز فى التعبير Abravation = Conciseness

الشرط الثاني : الدقة Exacting = Precision

الشرط الثالث : النسقية Systemization (80)

و اذا كانت هذه هي الاهمية المنطقية ، و العملية بالنسبة للرموز، مما جعل هذه الخاصية محورية و مؤثره فى المنطق الصوري الحديث ، فماذا عن التطبيق ؟

تطبيق الرمزية:

اذا ما تم استعراض تاريخ المنطق قديماً و وسيطاً و حديثاً ، يتضح لنا الحقائق الآتية :

1) إستخدم أرسطو الحروف الأبجدية" أ ، ب ، جـ" .. الخ للتعبير عن الحدود فى القياس ، وجاءت المتغيرات حدية ، فقد كان يصوغ أقيسته علي هيئة قضية شرطية متصلة ، يتألف المقدم من قضيتين مرتبطتين بواو العطف و يكون تاليها هو النتيجة ، فكان يقول : "أ" محمول علي كل "ب" و "ب" محمول على كل "جـ" فإن "أ" محمول علي كل" جـ "و قد عرف أرسطو عددا من الثوابت دون تعمق و دون رمز مثل السلب و الربط والتضمن وفكرة السور.

وقد رمز المناطقة العرب فى العصور الوسطي الي حدود القياس "ب" " ك" "و" " ص" مُشيرين إلي الحد الأكبر و الأوسط و الأصغر، فضلاً عن ترميزهم للقضايا الحملية المصنفة تصنيفاً رباعياً بـ :" ك م" ، "جـ م" ، " ك س" ، "جـ س" ، و لتشير إلي القضايا الحملية "الكلية

الموجبة"، "الجزئية الموجبة" ، "الكلية السالبة" ، و الجزئية السالبة" علي التوالي .

كما رمز المناطقة الأوربيون فى العصر الوسيط لذات القضايا الحملية بالحروف" O , E , I , A " و هذه الرموز مستخلصة من فعلين فى اللغة اللاتينية هما: Afirmo و يعني أُثبت، و Nego و يعني أنفي، والقضايا الموجبة مأخوذة من أول حرفين متحركين فى أثبت ، والسالبة من المتحركين فى أنفى أما بشأن فكرة الترميز فمن الأول حرفي الـ"I,A " ليدلا علي الموجبات ، و من الثاني حرفي"O,E" ليدلا علي السوالب (81).

كما عبروا عن أضرب القياس المنتجة بالأسطر القياسية ، فضلاً عن أنها تتضمن عملية البرهنة على صحة أضرب أشكال القياس الثانى والثالث والرابع إلى أضرب الشكل الأول ، و إذا كانت هذه الرموز تُمثل ما تم فى المنطق الأرسطي ، مضافاً إليه النظرية التقليدية ، مما أُضيف إليه فى العصر الوسيط، فماذا عن المنطق الرواقى و الذي بدأ متعاصراً مع المنطق الأرسطي ؟ فإن الرواقيين قالوا بالقضايا الشرطية بنوعيها المتصل و المنفصل ، و عرفوا الكثير من الرموز ممثلة فى الثوابت و المتغيرات، ففي المتغيرات إستخدموا الأعداد الترتيبية مثل : الأول The First ، و الثاني The Second ، و الثالث The Third ، و بشأن الثوابت عرفوا العديد من الثوابت المنطقية و كانوا يسمونها بالروابط Connectives ، مثل :

(إذا .... فإنه ....) = (IF .... The...)

(إما ..... أو .....) = (Either .... or....)

و حيث أن ...... = Since....

ليس .... و .....معا = NotBoth ..... and....

لأن................ = Because of....

و علي الرغم من أن الترميز إتجاه قديم فى المنطق كما تبين ، إلا أن هذا الاتجاه إذداد لدرجة أخذت تتنامي منذ عصر ليبنتز فجورج بول ثم فريجه و بيانو و رسل، إلي مرحلة ما بعد البرنكبييا ، حتي غدا المنطق أكثر رمزية من ذي قبل ، كما سنعرض ذلك فيما بعد ، حتي أصبحت خاصية استعمال الرموز خاصية هامة للمنطق الصوري الحديث ، مما يؤكد علي أن الفارق فى الدرجة و ليس فى النوع بالنسبة لخاصية استخدام الرموز ، على نحو ما سنري فى ما بعد ، مما ساعد علي تحقيق الصورية إلي أقصي درجاتها ، والإقتصاد والنسقية و عن الصورية سيكون موضع الفقرة التالية :

3) الصورية:

اذا كان الترميز قد شكل خاصية هامة للمنطق الحديث ، فذلك لأنه يدعم الصورية Formalism ، تلك التي تعني بوجه عام الإتجاه الذي يهدف الي التعويل على الشكل دون المضمون ، أو إهمال العنصر المادي ، و منه الصورية في علم المنطق الصوري من حيث أنه يقيم قوانينه دون إستفتاء أو إعتبار للتجربة [82] .

و الصوري Formal هو ما يتعلق بالصورة وحدها دون النظر الي المادة، و قوانين الفكر الصورية تعد قوانين كلية و ضرورية ، و المنطق الصوري Formal Logic ، ينصب علي قوانين الفكر، و شروط إمكان الإستدلال ، فهو عبارة عن دراسة للإستدلال من حيث كونه منتجاً بقوة صورية فقط [83] .

و بالنسبة للصورية فقد حظيت بإهتمام الفلاسفة و المناطقة منذ مرحلة أرسطو و ما قبلها ، فقد إهتم بدراسة و تقديم نظرية العلل الأربعة The Four Causes Theory ، علي إعتبار أن العلة عبارة

عن ما يؤثر فى غيره ، و يقابله المعلول ، و العلل الأربعة عند أرسطو هي : العلة الفاعلة و هي من يقوم بفعل ما كالنجار، الذي يصنع الكرسي ، و العلة مادية و هي المادة التي يصنع منها شيء ما ، كالخشب أو الحديد أو البلاستيك الذي يصنع منه الكرسي ، و العلة الصورية و هي الهيئة أو الشكل أو الصورة التي يكون أو يصنع عليها الشيء "كصورة الكرسي هنا" ، و العلة الغائية و هي تمثل الغاية أو الهدف " كالجلوس علي الكرسي هنا " ، و علي ذلك إرتبطت فكرة الصورة Form ، في مقابل المادة Matter ، و قد إعتني أرسطو بهذا التقابل و بني عليه فلسفته كلها ، و طبقه في الطبيعة ، و علم النفس ، و المنطق ، و قد توصل أرسطو للصورية البحتة Pure Formalism ، و هي عند " الإله " و النفس صورة الجسم ، و في المنطق مادة الحكم "القضية" فى لفظه و معناه ، أما صورة الحكم فهي عبارة عن العلاقة بين الموضوع Subject ، و المحمول (Predicate) [84] .

و ربما تكون بدأت قبل أرسطو فى فكر هيرقليطس "الديناميكي" ، فصورة الشيء قد تحوي ضده و مناقضة، و لدي بارميدس صاحب فكرة الثبات ، وأول تعبير عن مبدأ الهوية و غيرها من الأفكار [85].

و قد حاول أرسطو إرساء دعائم الصورية فى منطقة ، فمثلا تصنيفه للقضايا الحملية فى صورة أربع قضايا ، فضلاً عن الإستدلال المباشر و أنواعه ، مضافاً إليه نظريته فى القياس ، و إرتباط تطبيقها فهي قبل التطبيق تُعد بمثابة قواعد صورية قد تطبق أو لا تطبق، فضلا عن الرمزية التي إستخدمها فى أقيسته، فهي تدعيم للصورية بشكل ما ، كما أن فكرة البناء لمنطقه علي إعتبار إستنادة علي قوانين لا

نبرهن عليها لإستحالة البدء دون ذلك، و هذه هي قوانين الفكر التي يمكن أن تطبق في مجال أخر كما فعل فى الميتافيزيقا [86] .

و من ثم أعتبرت الصور المنطقية Logical Forms ،طرق بناء الأفكار، و الأفكار الجزئية و التعبير عنها، و ربطها فى عملية المعرفة ، بصرف النظر عن معناها العيني ، أو المحسوس ،أو الملموس ، و قد تشكلت هذه الصور فى مسار تطور الإنسان التاريخي و الإجتماعي ، و اكتسبت طابعاً إنسانياً كلياً ، فهي صور لإنعكاس الواقع و الفكر[87] .

و قد لا تكون كذلك كالصور فى الرياضيات البحتة التي قد لا ترتبط بالواقع .

و قد تعكس أكثر سمات الواقع عمومية مثل : عندما تتحدث عن أي موضوع فإن له صفات معينة ، و يوجد فى علاقات معينة مع الموضوعات الأُخري ، كما أن الموضوعات تشكل فئات و أن الظواهر المعينة تسبب ظواهر أخري.

و الصور المنطقية شأنها شأن المفاهيم و الأحكام و الاستدلالات و البراهين و التعريفات ، تدرس فى المنطق الصوري ، و الصورة المنطقية تستخدم في المعرفة ، و في اللغة، بالبناء النحوي للتعبيرات الواردة .

و في المنطق الرياضي يعبر عن الصور المنطقية ببناء حسابات منطقية ، تتطابق صيغها مع تعبيرات مطابقة، في اللغة الطبيعية و ترد الصيغ البنائية و قواعد عملها في الحساب مع الصور المنطقية ، حتي أن هذه الحسابات تؤدي فعل اللغات المنطقية الخاصة ،أو غيرها من اللغات ، أما في المنطق الجدلى فإن الصور المنطقية تدرس من وجهة نظر كيفية تغيير وتطوير الواقع ، وكيفية إنعكاس تطور المعرفة ذاتها فى الفكر[88]

و لا شك أن مسألة الصورية ، و التعلق المادي، قد استحوذا علي فكرة بناء العلوم سواء المنطق أو الرياضيات ، فالرياضيات لها جانبان أحدهما تطبيقي و الاخر صوري، الأول يمكن تمثيله بالجوانب التطبيقية للرياضيات ، و الأخر عبارة عن الرياضيات البحتة Pure Mathematics ،و خصوصاً بعد ظهور الهندسات اللاإقليدية ، والتى إكتشفها "كارل فرديك جويس K.F.Gauss فى العام(1816م) "و لكنه تكتم الأمر خوفاً بأن يصطدم بالرياضيين أنذاك و تابعة الرياضي الروسي "لوباتشفسكي" (Lobachevsky 1792-1856م) ، ببحث نشره فى العام(1826 م) ، و كانت فكرته تقوم علي فكرة أن المكان سطح مقعر ، و هذه فرضية، ثم جاء بعده الرياضي الألماني ريمان (Riemann 1826- 1866م) في العام (1854م) ، فى محاضرة ألقاها علي إعتبار فرضية جديدة ، و هي ان المكان كري، أي : شبه الكرة من الخارج [89] ، و من ثم فتح المجال لهندسات وأنماط رياضية قد لا تكون لها علاقة بالواقع ، و من ثم كان فى قمة الصورية ، و علي ذلك نجد أن الأنساق المنطقية الحديثة تجنح إلي الصورية أكثر من أى وقت مضي ، و علي ذلك إذا كان المنطق القديم يعد منطق صوري، فإن المنطق الحديث يجنح نحو المذيد و المذيد من الصورية ، بل وصل بالصورية الي القمة، مما يجعل الفرق بين المنطقين هو فرق الدرجة و ليس فرق فى النوع ، بيد أن الدرجة كبيرة جداً.

و خلاصة القول بأن الصورة للشيء يعني مجموعة العلاقات القائمة بين أجزائه ، بغض النظر عن مادة تلك الأشياء ، و الصورة في المنطق تقوم علي الكلمات البنائية " الثوابت " ، كما سيتضح فى ما بعد، و إذا كانت الصورية تعني أساساً بالعلاقات الكائنة بين أجزاء

شيء ما ، لتعطي له الصورة المعينة التي تجعل هذا الشيء هو نفسه ، بمعني أن شكل الهرم شكل معروف ، بصرف النظر عن مادتة - و كذلك شكل الساعة التي تركب بطرق معينة من أجزاء معينة ، و إذا ما تم فك هذه الأجزاء و وضعت معاً فعندئذ لا تكون ساعة.

أما بالنسبة للكلام و الكلمات و ما إليها من رموز ، فصورة الكلام هي العلاقات الكائنة بين أجزاءه بغض النظر[90] عن هذه الأجزاء نفسها ، و لذلك فقد تكون الصورة واحدة في عبارتين مع الاختلاف فى اللفظ و المعني مثل :

"حسام مهندس" ، و مدينة كبيرة ، فالعلاقة هي صفة بموصوف ، و من الممكن أن تأخذ الصورة "س" للموصوف و "ص" للصفة ،فتأخذ الشكل : "س ص" ،وفى العبارة : الكتاب يوجد بين القاموس و الرواية ، فإذا ما حللنا هذه العبارة فسوف نجد أنها تحتوي على كلمات متشابه هي : الكتاب ، القاموس ،الرواية ، تُشير إلي الأشياء ، و كلمات بنائية هي: "بين" ،و"واو العطف" ، و هي كلمات بنائية، و إذا رمزنا إلي الكتاب بـ الحرف "أ" و القاموس "ب" و الرواية "جـ" لأتت الصورة كما يلي:

"أ" بين "ب" و "جـ" [91] .

و يري الدكتور ذكي نجيب فى هذا أن الألفاظ الشيئية إذا كانت من شأن العلوم الأخري وتنتمى إليها ، فإن الكلمات البنائية من شأن المنطق، فهو الذي يحلل كلمات مثل :

("اذا" ، "إما" ، "أو"، "كل" "بعض" ، "ليس") .

و هذه الكلمات من المستحيل الإستغناء عنها ، مع أنها بذاتها لا تدل على سمات بعينها فى عالم الأشياء، و هذا يُعد بمثابة معني توضيحي للصورية فى المنطق.

4) خاصية كون المنطق نسقاً إستنباطياً :

يُعرف النسق System ، من حيث اللغة بأنه ما كان على نظام واحد فى كل شى ، ومن حيث الإصطلاح بأنه مجموعة من العناصر المتداخلة والمرتبطة بنظام ، بحيث يؤدى كل عنصر إلى ما يليه ، ويرتبط بما قبله ، لتشكل فى النهاية كل وحدة واحدة .

والنسق المنطقى Logical System ، عبارة عن مجموعة من القضايا المرتبة فى نظام معيين، بعضها مقدمات لا يبرهن عليها فى النسق ذاته، والبعض الأخر يكون نتائج مستنبطة من هذه المقدمات[91].

أما النسق الإستنباط Deductive System ، فيُعد نسق إقليدس (Ecludes الهندسى حوالي العام 300 ق.م) بمثابة النسق الثانى الذى عرفته البشرية ، بعد أول نسق وكان لعلم الطبيعة كما أبداه أرسطو، كما يعد أرسطو(Aristotle 384- 322ق.م) ، واضع أسس هذا النسق ، وذلك في كتابه الهام : " التحليلات الثانية" أو "البرهان" Analytica Postriora ، والذي أفتتحه أرسطو بقوله : "آن كل برهان يبدأ بثلاث عناصر هى : تعريفات، مبادئ ، وفروض ، يبدأ بها كل برهان ، لكنها ذاتها لا تقبل البرهان " ، وعندما كان يتحدث عن البرهان Proof إهتم بصفة خاصة بالبرهان الهندسي Geometrical proof ، ويعطي أمثلته التوضحية فى ذلك عن طريق التعريفات Definations، والتي بها نحدد معاني الألفاظ المستخدمة في العلم المراد بحثه ، فليست التعريفات قضايا تقرر وجود شئ ما أو تنفيه ، ومن ثم لاتوصف لا بالصدق ولا بالكذب ، وإنما يكفي أن يكون اللفظ المعرف مفهوم لدينا.[92]

أما المبادئ Axioms ، فالمبدأ عبارة عن قضية يجب أن يعرفها الذي يُريد أن يتعلم شيئاً علي الاطلاق ، وتوجد ثلاثة شروط يجب أن

تتوافر في قضية ما لكي تكون مبدأ وهي : أن تكون صادقه true وأولية primary وأكثر قبولاً لدي العقل، من النتائج المستنبطة منها .

و كان أرسطو يعني بالقضية الأولية أن تكون قضية مباشرة ، أي ما يفهم معناها دون الاستعانة بقضية سابقة عليها ، و ذلك ما يجعلها أكثر قبولاً لدي العقل ، أي يقبلها العقل دون عناء ، أو تردد ، و يعني أرسطو بصدق المبدأ إنطباقه مع الواقع أي الصدق الواقعي .

أما الفرض Hypothesis ، فهو قضية تقرر واقعة يمكن إستنباط نتائج منها ،و يلاحظ أرسطو أن الفرض أقل وضوحاً من المبدأ ، و من ثم يمكن البرهان عليه ، لكن المعلم يورده دون برهان ، أو يمكن البرهنه عليه في سياق أخر غير العلم الذي يأتي به ، " كما فعل أرسطو مع قوانين الفكر الأساسية " ، و من هذه التعريفات و المباديء والفروض يمكن إستنباط النظريات Theories[93] ،و من الملاحظ أن أرسطو رغم أنه وضع لإقليدس أسس النسق ، وطبقه فى علم الطبيعة فإن إقليدس إستخدمه وأسس الهندسة كنسق إستنباطي ، إلا أن أرسطو لم يستطع أن يجعل من منطقه نسقاً إستنباطياً ، أو ربما لم يسعفه الوقت لذلك .

و علي الرغم من أن المنطق الأرسطي إتسم بكونه منطقاً صورياً ، إلي أن الصورية فيه ناقصة ، فصوريته ليست كاملة لأن النسق الإستنباطي هو معيار الصورية الكاملة ، و في أى علم من العلوم[94] .

و خلاصة القول : أن النسق الإستنباطي ينشأ عندما يمكن اشتقاق الاستدلالات من عدد من القضايا ، و أن تشتق هذه القضايا من عدد من الحدود المعرفة Defined Terms ، التي تُرد بدورها إلي الحدود الأولية Primtive Terms ، أو اللامعرفة Undefined [95]

و يتكون النسق الهندسي عند إقليدس مطبقاً قواعد أرسطو كما ما يلي :

1) التعريفات كالنقطة ، الخط ، الزاوية و المثلث .. الخ

2) الافكار العامة Commonations ، " و هي المباديء عند أرسطو Axioms ، و هى قضايا أو مباديء واضحة بذاتها ولا تحتاج إلي برهان ، و يؤدي إنكارها إلي الوقوع في التناقض مثل : الكميات المساوية لكمية معينة متساوية ، المتطابقان متساويان ، الكل أكبر من الجزء ... الخ

3) المصادرات Postulates ، هي قضية ليست واضحة بذاتها ، إذا أنها أقل وضوحاً من سابقتها ، ولا يبرهن عليها ، و نسلم بها و نقبلها ، لأنه يمكن أن نستخلص منها نتائج لا يرفضها العقل، و من مصادرات إقليدس:

"يمكن رسم خط مستقيم من أي نقطتين"، "يمكن مد الخط المستقيم إلي ما لا نهاية" ، "كل الزوايا القائمة متساوية" [96] ...الخ

و قد ظل النسق الهندسي الإقليدي مثلاً أعلي للدقة العلمية ، و الأحكام النسقى ما يزيد علي ألفين و مائتي عام " شأن المنطق الأرسطي ، كما يقول رسل " و لم يبدأ تطوير أساسي في هذا الميدان ، إلا في القرن العشرين ، حيث تم وضع أُسس أكثر جدية و صورية و ملائمة لما طرأ من تطور معاصر علي مباحث الحساب و الهندسة [97] .

ولعل الأمر يتضح الأن إذا ما عرضنا للنسق الرياضي الهندسي المعاصر ذلك الذى تم فى الربع الأخير من القرن التاسع عشر ، قامت حركة الأكسوماتك Axiomatic،و هذه الحركة الفكرية نشأت داخل الرياضيات ، و تحديداً عند الهندسيين المحدثين، و هذه الحركة تنحصر فى تحديد المسلمات التى تخص كل هندسة من الهندسات ، و

بالتالي حصر القضايا أو النظريات التي تترتب عليها ، و يؤلف مجموعها موضوع هذه الهندسة ، أوغيرها من الهندسات المتعددة بعد ظهور الهندسات اللاإقليدية .

و هذه الحركة تعد بمثابة بدهنة أو بداهة المسلمات ، أو تأصيل الهندسة بإرجاعها إلي أصول و مباديء ، قد تكون بعيدة عن حدس المكان كما كان يري إقليدس و كنط ،و قد بدأها الرياضي الألماني موريتز باش "M.Pasch في العام 1882م" ، و يلقب بأبى الأكسوماتيك الحديث.

ثم ساهم فيها بعده رياضيون و منطقيون أمثال بيانو Peano ، أستاذ التحليل بجامعة "تورينو" ،و تلاميذه الكثيرون، و منهم فيلاتي Vailati ، و بيري Pieri و أنريكس Enrikes و ديفيد هيلبرت D.Helbert و غيرهم.

و قد إفتتح باش هذا البرنامج بقوله: " إذا كانت الهندسة تريد أن تقوم كعلم إستنباطي فيجب أن يكون الإستنباط فيها مستقلاً عن المعني المألوف للألفاظ الهندسية كالنقطة و الخط و السطح ... الخ ، كما يستغنى كذلك عن الأشكال[98] " و علي هذا نستطيع أن نرصد في هذا الكلام عدم الإرتباط بالواقع ولا بالحدس المكاني ، و يضيف مورتز باش قائلا : " و كل ما يجب أن يحصر الذهن فيه عند الإستنباط هو العلاقات التي تقوم بين تلك الألفاظ ، و التي تبعد عنها المسلمات و التعريفات[99] "

و إذا كان مورتز باش يؤكد علي البعد عن الحدس المكاني و الأشكال ، و أن التسلسل يُعد منطقي فقط، مما يجعل ضرورة الإستنباط أن يكون صورياً Formal ،و رمزياً Symbolic معاً ، فلن ننظر في الهندسة إلي أشكال و أعمال ، لكن إلي علاقات منطقية

فقط ، أي الإستنباط عبارة عن قضايا صورية و رمزية ، و تمتد لتشمل هذه الصورية و الرمزية المسلمات أيضاً ،و علي ذلك جاءت نتائج هذه الحركة لتمتد لتتفاعل مع المنطق كعلم رمزى صوري ، مما أسرع بإصلاح المنطق نفسه و إخراجه من الركود الذي طال ، و حوّل هذا الإصلاح المنطق من علم أشبه باللغة ، إلي علم رياضي ناضج ليقوم بدوره الجديد[100] .

وقد إتجه المنطق الرمزي وجهة جديدة علي أيدي "فريجه و بيانو ورسل" ، حين حاولوا إقامته نسقاً إستنباطياً محكماً نضع فيه قائمة : التعريفات و المقدمات الأولية واضحة صريحة منذ البداية[101]

و علي هذا نري كيف بدأت فكرة النسق الإستنباطي قديماً منذ أرسطو و إقليدس ، ومن ثم محاولات التطوير، و التأثيرالمتبادل بين المنطق و الرياضيات ، أو الرياضيات و المنطق

تعقيب :

قد تكون الفترة الزمنية التي نشأ و تطور فيها المنطق الرمزي هي قليلة جداً ، إذا ما قورنت بالفتره التي اعتلي فيها المنطق الأرسطي عرش السيادة ، إذ تزيد علي الألفي عام ، في حين أن فترة المنطق الصوري الحديث لا تتجاوز الثلاثمائة عام إذ إعتبرنا فترة الحداثة الكلاسيكية ، لكنها أكثر خصوبة و ذلك لأنه و كما يري رسل أن أرسطو جاء في نهاية فترة عصر الإبداع اليوناني .

لكن إذا إعتبرنا إستقرار النظريات فإن تاريخ المنطق الرمزى يبدأ فى العام(1879م) وإستقر بعد البرنكيبيا حوالى العام(1913م) وبذلك تكون مدته حوالى القرن من الزمان.

وعلي ذلك يمكننا النظر إلي تاريخ المنطق علي أنه حلقات متسلسلة ، و أن اللاحق تطوير للسابق ، ويعد تجاوز له مما يجعل الفارق

بينهما في الدرجة و ليس في النوع ، و من الممكن أن نفصل بينهما فصلاً تاماً ،لكن سيظل المنطقين مرتبطين على الرغم من محاولات الفصل ، لكن كل يدرس فى إطاره، لكن سيظل العام(1879م) هو الحد الفاصل بين المنطق الجديد والقديم ، كما يرى كوايين ، وهو عام ثورة فريجه على المنطق التقليدى كما سنوضح فيما بعد.

مصادر ومراجع الفصل الاول

(1) د. محمد فتحى عبد الله ، مترجمو وشراح أرسطو عبر العصور ، مركز الدلتا للطباعة ،الإسكندرية ، 1994 م صـ8

وقد أطلق علي الكتب المنطقية لأرسطو وهي :" المقولات والعبارة والتحليلات الأولي والتحليلات الثانية والجدل والسوفسطيقا " اسم الأورجانون oraganon أي الآلة والآلة هنا للفكر ، وذلك منذ القرن السادس الميلادي ، وأطلق هذا الاسم لأنه لوحظ أن أرسطو لم يجعل للمنطق مكاناً في تقسيمه للفلسفة ، ولهذا اعتبره القدماء أنه مدخل للفكر، لا غني عنه واستمر الحال هكذا حتي ابن سينا اعتبر المنطق آله إذا ما روعيت عصمت الزهن من الخطأ ، وحتي عصر فرنسيس بيكون (F.Bacon 1626 -1661م) ، عندما أراد أن يعارض أرسطو كتب الأورجانون الجديد Novum organum, /New organon ولقد ضم الأورجانون الأرسطي مجموعة الكتب المنطقية السابق ذكرها ، وقد ترجمت إلي العربية بواسطة المترجمين الأول وهم إسحاق بن حنين (المقولات والعبارة) ، وتزاري: التحليلات الأولي ، وأبو بشر بن متي بن يونس: التحليلات الثانية، وكل من يحيي بن عدي وأبو عثمان الدمشقي وعبد المسيح بن ناعه الحمصي وعيسي بن زرعه ترجمة للطوبيقا ، وترجم الناعمي ويحي بن عدي وعيسي بن زرعة كتاب : "السوفسطيقا" لكل منهم ترجمة ، وقد حقق الترجمات د. عبد الرحمن بدوي، فى" 3" أجزاء ، دار النهضة العربية ، القاهرة، 1948، 1949م..

ونص الأورجانون متاح أيضا في اللغة الانجليزية :

Aristotle: Categria , De interpretation , Anlytica Priora , Anlytica Postriora , Topica and De sophistic Elenchis , in The works of

Aristotle , English Translation under The edition ship of sir W.D.Ross ,vol.1. "The organon" . oxford uni.press , london , 1950

(2) نهلة محمد مصطفي ، نظريات أرسطو المنطقية وأصولها لدي السابقين ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب ، جامعة طنطا ، 1996 م صـ82 وما بعدها

(3) نفس المرجع ، صـ82 وما بعدها

(4) لقد استخدم أرسطو الحروف الأبجدية كمتغيرات حدية للتعبير عن القضايا في القياس : قارن

Aristotle, Anlytica Prirora , Eng.Trans.by A.G.Jenkinson , Under editor ship of . W. D.Ross.vol.1.ch.4.35-40

(5) على سبيل المثال وليس الحصر وهي المتضمنة في كتاب "الأصول" الذي وضعه إقليدس حوالي "العام 300ق .م" ، ويعد من أهم المصنفات الرياضية اليونانية ، ويشمل علي ثلاثة عشرة مقالة ، وقد ترجم إلي العربية ترجمتين أحدها في عصر هارون الرشيد "170- 193هـ = 786- 809م" ، والأخر في عهد المأمون(198- 218 هـ = 813- 833 هـ) قام بها الحجاج بن يوسف بن مطر، ثم ترجمه اسحق بن حنين ، وقد ساعد فى إقامة علم الهندسة فى الحضارة العربية ، كما قامت محاولات بناء علم الطب وقد تأثر فيه مؤلفوه الأول بالمنطق الأرسطى على النموذج المنطقي قارن : علي سبيل المثال :

د. ذكريا الجالي أبستمولوجيا ابن رشد وأثرها في صنع الحداثة الطب نموذجاً" ، ضمن أعمال المؤتمر الحادي عشر بكلية دار العلوم ، جامعة القاهرة ، بعنوان مناهج العلوم الإسلامية بين التقليد والتجديد في الفترة 18، 19 أبريل 2006 م ، صـ655 وما بعدها

(6) د. زكريا الجالي : الاتجاهات النقدية للمنطقة الأرسطي وأهميتها رسالة دكتوراه غير منشورة، " كلية الآداب " جامعة أسيوط" 2001 م"

،و تحتوي علي أهم الاتجاهات النقدية للمباحث المنطقية الثلاث وهي : التصورات ، والقضايا ، والقياس ، وذلك في العصور القديمة ، والوسطي الاسلامية ، والغربية والحديثة والمعاصرة .

أما عن محاولات التحديث فكان أهمها " يان لوكاشفيتش" : نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصوري الحديث ، ترجمة د. عبد الحميد صبرة ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 1961 م ، وكذلك : د. عزمي اسلام ، الاستدلال الصوري ، جا ، جـ2 ، مكتبة سعيد رأفت ، جامعة عين شمس الجزء الأول د.ت ، والجزء الثاني ، القاهرة ، 1982م

(7) حول بداية وظهور وتطور نظريات المنطق الرمزي انظر : د. محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، تصدير د. محمد فتحي عبد الله دار الوفاء لدنيا الطباعة ، الأسكندرية ، 2002 م

وكذلك C.I.Lewis : A surrvey of symbolic logic, New yourk, 1960.p.content

(8) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية – الكتاب الأول - الفلسفة القديمة ، ترجمة د. زكي نجيب محمود ، لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ط2 ، القاهرة ، 1967 م ، صـ3

كذلك د. ذكي نجيب محمود ، المنطق الوضعي ، جـ1 ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1981م ، صـ1

(9) د. عبد الرحمن بدوي ، المنطق الصوري والرياضي ، ط 4 ، وكالة المطبوعات ، للكويت ، 1977 ، صـ251 .

(10) نفس المرجع ، صـ 251 .

(11) د. محمد مهران ، المدخل إلي المنطق الصوري ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة ، 1998 م ، صـ7 من التصدير

(12) د. محمد مهران ، مقدمه في المنطق الرمزي ، ترجمة د. عبد الفتاح الديدي ، دار المعارف القاهرة ، 1971 صـ 25

(14) وإلي هذا يذهب الدكتور علي عبد المعطي ، والدكتور محمد محمد قاسم ، المنطق الرياضي الأسس والتطور والنظريات ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ،1985 ، صـ 16 ، صـ 239 يذهب بوشنسكي إلي قسمة المنطق القديم إلي : ثلاث مراحل هي: مرحلة الجدلين منذ البداية حتي كتابة أرسطو لكتاب الجدل، ثم مرحلة الإبداع منذ كتابة أرسطو للجدل حتي وفاة كريسبوس فى العام (206 ق.م) ثم مرحلة الشراح ، قارن :أ.م بوشنسكي ، المنطق الصوري القديم ترجمة ودراسة وتعليق د. إسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة ، القاهرة ، 1996 ، صـ7 وما بعدها

(15) د.محمد فتحي عبد الله . معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والإنجليزية والفرنسية واللاتنية ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الأسكندرية ، 2002 ، ص 297 مادة المنطق الرمزي

(16) Sussan Stebbing, A, Modern introduction To logic, Methuen , 2nd ,edition, London, 1933, page. 111

وكذلك: د. محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، تقديم د. علي عبد المعطي ضمن سلسة الفلسفة والعلم ، الأسكندرية 1997 م، صـ 193 ، ص 235 ،صـ 240

وكذلك: د. محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره، صـ20

(17) د.محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم... ، صـ299

(18) واسم اللوجستيقا تداول منذ فيثاغورس Pythagoras ق 6ق.م ، واقترحه ايتلسون ولا لاند وكواتيرا ، واللوجستيقا عندما تطلق علي المنطق ، تعني المنطق الحسابي د. محمد فتحي عبد الله ، المرجع السابق ، ص 295 وكذلك : م . روزنتال ، & ب. يودين، الموسوعة الفلسفية ، وضع لجنة من الأكادمين السوفيت ، ترجمة سمير كرم ، صد 500

(19) د. محمود فهمى زيدان ، المرجع السابق،ص80 ونظراً لابحاث بول المتميزة، على الرغم أنه لم يك جامعياً، إلا أن الكلية الملكية في كورك بأيرلندا أصدرت قراراً بتعيينه أول أستاذ للرياضيات بها، وقد واصل كل من جييوفنز jevons w.s وفن venn وبيرس وارنست شريودر أبحاثهم في هذا المجال بعد بول .

قارن :د:عبد المنعم الحفنى ، موسوعة الفلسفة والفلاسفة ، ج، 1 مكتبة مدبولى ، ط2، القاهرة ، 1999،ص338 .

(20)نقلا عن د.محمود فهمى زيدان ،المرجع السابق، ص54.

(21)نفس المرجع ،ص53.

Bertrand Russel:The principles of Mathematic, second edition.Georg Allen unwin,london,1937,p.10

وكذلك: د.محمود مهران ، مقدمة في المنطق الرمزى ، دار الثقافة ،القاهرة 2002،ص12 وما بعدها.

ولكتاب رسل ترجمة عربية :رسل:أصول الرياضيات ترجمة د:محمد مرسى أحمد & د. أحمد فؤاد الأهوانى ، دار المعارف، القاهرة ،1960،ص41 وما بعدها .

(23) د. محمد فتحى عبدالله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية والفرنسية واللاتينية ،ص15 مادة:

الإستدلال ،ص17 مادة : الإستقراء ،ص19 مادة : الإستنباط، ص20 مادة : الإستنتاج.

قارن:د. جميل صليبا : المعجم الفلسفى ،ج1،دار الكتاب البنانى ،ط1 ،بيروت، 1971م، ص64.

(24) د.محمد فتحى عبدالله نفس المرجع السابق ، ص20

(25) قارن: معنى الصدق truth والكذب false ، نفس المرجع ، ص120،ص27 .

(26) قارن: د. محمد مهران ،المرجع السابق ،ص7.

(27) نفس المرجع ، ص7.

(28) د.محمد فتحى عبدالله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم... ، ص127مادة: الصورية .

(29) لقد أورد الدكتور محمد مهران مجموعة من الأمثلة ، تمثل هذه الحالات كما يلى :

1) القطط من الحيوانات ، وكل الحيوانات في حاجه إلى طعام ، إذن القطط في حاجة إلى طعام .

2) الكلاب من الزواحف ، والزواحف ثابتة الحرارة ، إذن الكلاب ثابتة الحرارة .

3) الأسماك من النباتيين ، والنباتيين لا يأكلون الا الخبز ، إذن الأسماك لا تأكل سوى الخبز.

4) الطيور تبنى أعشاشها ، والعصافير تبنى أعشاشها ، إذن العصافيير من الطيور.

5)الثعابين مؤذية ، الثعابين شعبية ، إذن الأشياء الضارة شعبية .

6)الأحصنة أصبحت أقوى مما كانت علية ، وكل ما يصبح أقوى يحتاج إلى مزيد من الطعام ، إذن الأحصنة تحتاج إلى مزيد من الطعام .

ويمكن التعبير عنها كما يلى :-

م1	م2 ملحوظات	نتيجة
(1	ص ص	ص ص
(2	ك ك	ص ص م1=المقدمة الاولى
(3	ك ك	ص ك م2=المقدمة الثانية
(4	ص ص	ب ك ص=صحيحة
(5	ك+؟ ك	ب ك ص=صادقة
(6	؟؟ ص+؟	ب=باطلة

ك=كاذبة

قارن :د.محمد مهران ، المرجع السابق ، ص8

(30) Aristotle,Anlytica postriora, B,11, Ch,

(31) أ.هـ. بيسون& د.ج أوكنر ، مقدمة في المنطق الرمزى ،ترجمة د. عبد الفتاح الديدى ،ص42 .

(32) د .محمد مهران، المرجع السابق ، ص9 .

(33) Bertrand Russell : My Philosophical Development,George Allen union, London,1959,pp,14, 15

وكذلك : د. محمد مهران ، فلسفة برتراند رسل ، ط2دار المعارف القاهرة 1979 ،ص274 وما بعدها.

وكذلك: د. محمد محمد قاسم ، نظريات المنطق الرمزى بحث في الحساب التحليلى والمصطلح ،ص4.

(34)أ.هـ .بيسون & د.ج.أوكنر، المرجع السابق ،ص28 وما بعدها .

(35) د . محمود فهمى زيدان ، المرجع السابق ، ص119 .

(36) د. محمد ثابت الفندى ، فلسفة الرياضة ، صـ191 وما بعدها

(37)د. عبد الرحمن بدوى، المنطق الصورى والرياضى ، صـ266.

(38)د. محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ34.

(39)د- ماهر عبد القادر ، المنطق الرياضى التطور المعاصر ، دار المعرفة الجامعية الأسكندرية ، 1980صـ1 وما بعدها.

(40) HansReichenbachk:Philosophy and physics p.8

H. Reichenbachk, The Theory of probabilty An inquiry into the logical &Mathematics foundation of the calculus of probabilty, Dover pub, new yourk,1975 p.45

(41) H. Reichenbachk,Elememts of Symboloic logic p.23

قارن:د. حسين على ، مبادئ المنطق الرمزى ، صـ183، صـ226

هذا على الرغم من وجود العديد من النظريات المنطقية في الفترة الحديثة والمعاصرة ، كمنطق هيجل، المنطق البراجماتى لدى جون ديوى وغيره ، والذى إعتبرة نظرية للبحث ، فضلاً عن المنطق الوضعى، والذى حاول الدكتور زكى نجيب محمود طرحه بقوة على العقل العربى ، من خلال كتابه :المنطق الوضعى ، جـ1 ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة، 1951م ، ويعبر فيه عن التجريبية العلمية ، أو الفلسفة الوضيعة الجديده ، فضلاً عن تلمس المنطلقات المنطقية ما بين التجريبية والمثالية وما يتفرع عنهما من إتجاهات ، اما الجانب الجدلى فقد أسفر ضمن ما أسفر عن المنطق النيتروسوفى كتعميم لأنساق المنطق المعاصر متعدد القيم ولا سيما، المنطق الحدسى الغائم قارن : فلورنتن

سماراندكه &د.صلاح عثمان ، الفلسفة العربية من منظور نتروسوفى ، منشأة المعارف ، الأسكندرية ، 2007م .

(42) Bertrand Russell,: logical Atomism lectures, London university,London 1917,1918,p.33

(43) الفرد تارسكى ، مقدمة للمنطق ومناهج البحث في العلوم الإستدلالية ، ترجمة د. عزمى اسلام الهيئة المصرية العامه للتأليف والترجمة والنشر ، القاهرة ، 1970م، صـ10 من مقدمة المترجم

(44)د.محمد مهران ، مقدهة للمنطق الرمزى ، صـ25

(45)أ.هـ بيسون & د.ج أوكنر ، مقدمة في المنطق الرمزى ، ترجمة دكتور عيد الفتاح الديدى ، صـ5 من مقدمة المترجم .

(46) A.Wolf, Text Book Of Logic, 2nd ed.George Allen & Unwin, ,LTD,London,1938.p.35

(47)د.عزمى اسلام، الإستدلال الصورى جـ2،طـ2 ، مكتبة سعيد رأفت ، جامعة عين شمس، القاهرة ، 1981م، صـ115 .

(48)د. نازلى إسماعيل حسين ، مبادئ للمنطق الرمزى ، دون دار نشر ، القاهرة ، 1983م.صـ28

(49)بيسون&أوكنر ، المرجع السابق ، صـ14.

(50)المعجم الفلسفى ، الصادر عن مجمع اللغة العربية ، تصدير د.إبراهيم مدكور، الهيئه العامة لشؤون المطابع الأميرية ، القاهرة ، 1983، صـ194 مادة منهج: Methoel .

(51) Aristotle.categoria and De Interpretation English Translation by E.M.Edghill

2) Analytica priora,eng.trans.by A.G jenkinson

3) Analytica postriora.eng.trans.by G. R.Mure

(52)Topica& De sophistic Elenchis .eng trans by.w.a.pickered.in 4 the works(of Aristotle.en.trans.under the editor ship of sir.W.D.Ross.vol.1.The Organon.oxford uni press.london,1950

Aristotle.analytica postrora.p

وهذا ما أُشتهر عن كتاب العناصر Elements لإقليدس حوالى العام(300 ق.م)، وكذلك: د.محمد ثابت الفندى ،فلسفة الرياضة، صـ80 وما بعدها .

(53)المعجم الفلسفى، الصادر عن مجمع اللغة العربية ،صـ195 ،مادة : المنهج الكمى.

(54)د.عبد الرحمن بدوى ،المنطق الصورى والرياضى ،ط4، وكالة المطبوعات، الكويت ،1977م ، .صـ250

(55)د.محمد فهمى زيدان ،الإستقراء والمنهج العلمى ،تصدير د.محمد فتحى عبدالله، دار الوفاء، الأسكندرية ،2002م، صـ81 .

(56)د.عبد الرحمن بدوى ،المرجع السابق ، صـ25.

ونظرية كم المحمول نظرية تصنف القضايا الحملية من حيث الكم والكيف إلى ثمان قضايا ، بدلا من أربعة كما كان الحال عند أرسطو ومن تابعة، وذلك كما يلى:

1)الموجبة الكل كلية tototale

2) الموجبة الكل جزئية totopartile

3)الموجبة الجزء كلية partitotale

4)الموجبة الجزء جزئية parti partile

5)السالبة الكل كلية

6)السالبة الكل جزئية

7)السالبة جزء كلية

8)سالبة جزء جزئية

لمزيد من التفصيل، نفس المرجع ، صـ287 وما بعدها .

(57)د.محمد فتحى عبدالله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية واللاتينيه والفرنسية ، صـ 48وما بعدها مادة: تحليل Analysis ، وكذلك: المعجم الفلسفى، الصادر عن مجمع اللغة العربية ، صـ40 .

وكذلك: يوسف كرم ، د.مراد وهبة ، يوسف شلالة، المعجم الفلسفى صـ37 .

وأيضاً: موسى وهبة ، مادة التحليل ضمن الموسوعه الفلسفية العربية اشراف د.معن زيادة، جـ1 ، صـ338 وما بعدها .

وعن التحليل بوصفة منهجاً علمياً في الفلسفة قارن: د.محمد مهران ، فلسفة براترند ترسل ،صـ381 وما بعدها.

(58)المعجم الفلسفى، الصادر عن معجم اللغة العربية، تصدير د.إبراهيم مدكور ، صـ43مادة: تركيب بتصرف من الباحث طبقاً لضرورة الموضوع والسياق .

(59)د. نازلى إسماعيل حسين ، المرجع السابق صـ30 .

(60)د.محمد محمد قاسم ،المرجع السابق، صـ34 .

(61)الفرد تارسكى : مقدمة للمنطق وللمناهج البحث في العلوم الإستدلالية ترجمة د. عزمى اسلام ،صـ14وما بعدها .

(62)د.محمد فتحى عبدالله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم ...، صـ19 .

(63)المعجم الفلسفى ، الصادر عن معجم اللغة العربية، تصدير د.إبراهيم مدكور صـ13.

(64)نفس المرجع ، صـ12 .

(65)الفرد تارسكى ، مقدمة للمنطق وللمنهج البحث في العلوم الاستدلالية ،صـ15.

(66)نفس المرجع ، صـ15 .

(67)د.محمد ثابت الفندى ،فلسفة الرياضة ، صـ88 .

(68)يسمى هذا المنهج بالمنهج الفرضى الإستنباطى: Hy pothetical duductive Method وقد اتخذه بيانو ومدرسته في إيطاليا وأصحاب postulational system في أميركا ، وأصحاب الأكسو ماتيك Axiomatic في المانيا (هلبرت ومدرسته) ، لمزيد من التفصيل : نفس المرجع، صـ89، صـ90 .

(69)جون ديوى :المنطق نظرية البحث ، ترجمة وتصدير د.زكى نجيب محمود ، دار المعارف ، القاهرة 1960م، صـ61 وما بعدها

I.M . Copi : Symbolc logic . 4th ed . collier Macmillan,international,p.670)

ويلاحظ أن هذه الملاحظة وهي التأكيد على أن الفرق في الدرجة وليس في النوع في الكثير من الخصائص مثل الإستنباط والترميز . الباحث

(71) د. علي عبد المعطي & د . محمد محمد قاسم ، المنطق الرياضي الأسس والتطور والنظريات ، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية، 1985م، ص 245

(72) د. عبد الرحمن بدوي ، المنطق الصوري والرياضي، ص 280

(73) نفس المرجع، ص 280

(74) نفس المرجع، ص 280

(75) أ. هـ بيسون & د. وج أوكونر ، مقدمة في المنطق الرمزي ترجمة د.عبد الفتاح الديدي ، ص27

(76) د. محمد مهران ، مقدمة في المنطق الرمزي صـ 14

Bertrand .A.W.Russell : Logic and konwldge, George allen & unwin, London, 1951, p.33

وكذلك: د. محمد مهران ،المرجع السابق صـ 15

واللغة المنطقية الرمزية هي لغة مصطنعة ، تختلف عن العديد من اللغات المصطنعة الأخري، كالاسبرنتو Esperanto، أو الأدو ido ، وهي لغات وضعت بهدف إحلالها محل اللغات الطبيعية، في حين أن غرض اللغة المنطقية يهدف لتحقيق أهداف فلسفة ومنطقية معينة، لمزيد من التفصيل أنظر:

نفس المرجع، صـ 14 ، صـ 15

(77) Suzan Stebbing :A Modern Introduction to Logic, 7th ed .Methuen&
Company LTD, London, 1950, p.12

وكذلك: د. محمد مهران ،المرجع السابق، صـ 19

(78) Arsitotle : Analytica Priora. B.1.Ch .4,35-40

وكذلك: د. زكريا الجالي، الإتجاهات النقدية للمنطق الارسطى، صـ180 .

(79) هؤلاء المناطقة هم : وليم شيرسود ، لامبرت، وبطرس الأسباني، قارن :

W&M. Kneale : The Development of logic, p.231

وكذلك: د. محمد فتحي عبد الله، الجدل بين أرسطو وكانط دراسة مقارنة، المؤسسة الجامعية ، بيروت، 1994م، صـ44

(80) W&M. Kneale: op.cit, p.147

وكذلك: د. محمود فهمي زيدان المرجع السابق صـ 46

(81) المعجم الفلسفي، الصادر من مجمع اللغة العربية ، تصدير د. إبراهيم مدكور، صـ 107 ، وما بعدها مادة: صورية وتوجد الصورية في علم الجمال وهي نظرية تقول بالفن للفن ، والصورية الاخلاقية، التي تقيم الأخلاق علي فكرة الواجب من أجل الواجب

(82) نفس المرجع ص 107 مادة: صوري، ويعد المنطق الصوري الحديث Modern formal logic هوعبارة عن أنماط المنطق التي قدمت بدءاً من ليبنتز مروراً بجورج بول ومن تابعة وجيوسيب بيانو وأصحاب البرنكبيا، وأصحاب الأنساق الصورية المعاصرة ، كما سيتضح من هذا الكتاب – الباحث – .

(83) نفس المرجع ، ص 107 ، ص 143

(84) د. محمد فتحي عبد الله ، قوانين الفكر بين أرسطو وهيجل ، دراسة مقارنة ، مركز الدلتا للطباعة، الأسكندرية، 1988 م، ص6

(85) نفس المرجع ، ص 7

(86) د. محمد فتحي عبد الله، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية والفرنسية واللاتينية ، ص 126 مادة: الصور المنطقية ،والمنطق الجدلي ربما يبدأ بجدل زينون الأيلى وجدل أفلاطون ، وأرسطو وهيجل ، وأصحاب المادية الجدلية ككارل ماركس ومن تابعة، ولكل منهم مفهوم للجدل، إذ أخذ صوراً عديدة عبر تاريخ الفكر والفلسفة والمنطق ولمزيد من التفصيل قارن: د. محمد فتحي عبد الله، الجدل بين أرسطووكانط دراسة مقارنة ، المؤسسة الجامعية ، بيروت ، 1994 م.

وكذلك :هنرى لوفيفر، المنطق الجدلى، ترجمة، إبراهيم فتحى، دار الفكر المعاصر، القاهرة ، 1978م.

وأيضا: إسماعيل المهدوى، المبادئ الفلسفية الجديدة فلسفة التناقض والأساس الفلسفى للعلوم ،القاهرة، 1989م .

(87)د.محمد ثابت الفندى ،فلسفة الرياضة ،صـ101 .

(88)د.زكى نجيب محمود ،المنطق الوضعى، جـ1، صـ4 وما بعدها .

وكذلك: د. محمود فهمى زيدان ، المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، صـ112.

وكذلك: W&M. kneale:The development of logic p.380

(89)د.زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ،جـ1،طـ6 ،مكتبة الأنجلو المصرية ،القاهرة، 1981 م، صـ4 وما بعدها، وكذلك : بيسون وأوكنر،المرجع السابق، صـ25 .

(90)د.محمد فتحى عبد الله ،معجم مصطلحات المنطق ، وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية واللاتينيه والفرنسية ،، صـ317 .

(91)نفس المرجع ، صـ318 .

(92)نفس المرجع ، صـ319 .

(93) د.محمد محمد قاسم ،نظريات المنطق الرمزى بحث في الحساب التحليلي والمصطلح ،جـ33 .

(94)نفس المرجع ، صـ31 ..

(95)نفس المرجع ، صـ32 .

(96)نفس المرجع ، صـ32 .

(97)د.محمد ثابت الفندى ،فلسفة الرياضة ، صـ115 .

(98)نفس المرجع ، صـ11

(99)نفس المرجع ، صـ116

(100)د.محمد فتحى عبدالله ،معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم ، صـ315 .

الفصل الثانى

من عوامل نشأة المنطق الرمزي

تمهيد:

أولاً العوامل القديمة لنشأة المنطق الرمزي ومصادرها .

ثانياً من العوامل الحديثة لنشأة المنطق الرمزي [التيار الجبري]:

أ] ليبنتز والتحول عن القديم نحو الجبر بهدف التغيير.

ب] دي مورجان والسير فى تيار جبر المنطق .

ج] جورج بول والتأسيس للنظرية .

تعقيب نقدي:

تمهيد

نتناول فى هذا الفصل المحاولات التى تمت لبناء المنطق فى صورته الحديثة ، ولقد جاءت هذه المحاولات بهدف إما استكمال المنطق الصوري القديم Ancient formal logic أو محاولات الثورة عليه ، بقصد المجئ بنظريات منطقية جديدة لتدعم وتساير وتنسق نظريات العلم الجديد ، الذي بدأ منذ عصر النهضة .

ويمكن لنا عرض هذا ، إما عن طريق رصد المحاولات من خلال النظريات التى إسُتحدثت من خلال النقد والتطبب ، أو من خلال الاتجاهات التى ظهرت ، وعلى الرغم من إمكانية العرض من خلال هذين المسارين إلى أن النتيجة تكاد أن تكون واحدة ، أو على الأقل متقاربة ، وعلى هذا سنأخذ طريق الاتجاهات ، كما أنه ومن الملاحظ بشأن هذه الفترات من العصر الحديث أن الرياضيات Mathematics بفروعها المختلفة قد تمحور حولها التفكير بشأن تطوير نظريات المنطق ، ولا عجب فى هذا فكلاهما علم استنباطي ، وقد جاء التطوير إما عن طريق رياضيون خلص أو مناطقة خلص ، أو مناطقة رياضيون ، أو رياضيون ، مناطقة ؛ لكن الأغلب الأعم جاء من المناطقة ، الرياضيين أو الرياضيين المناطقة .

كما أن الموضوعات التى تم النظر من خلالها تمايزت ما بين : إما اصطناع مناهج للبحث ولغة للتعبير ؛ او نقد نظريات قديمة وتعديلها وإذا كانت رحلة نشأة المنطق الرمزي / الرياضي / الصوري الحديث ؛ وهي مترادفات كما يرى الدكتور محمود زيدان (1927 – 1995م) ، قد مرت بمراحل أربع (الفجر والضحى والشروق والظهر) كما يلي : فإن البدايات أو الفجر ، بدأت منذ أرسطو Aristotle (384 - 322 ق . م)

قدم أرسطو فى ثنايا منطقة بعض النظريات التى قد تكون بمثابة المفاتيح وإن جاءت بصورة عرضية لم يقصد منها أن ينشئ منطقا حديثا يساير المستقبل فى وقته ، لكنها لا تتعارض مع الحداثة فى العصر الحديث ذلك أنه اصطنع الحروف الأبجدية أ ، ب ، ج ، د للتعبير عن الحدود داخل القضايا ، وهذا ترميز .

فضلا عن مجيئه بنظرية بناء الأنساق ، في بداية كتابة التحليلات الثانية Anlytica Postriora ، وطبقه على علم الطبيعة ، كأول نسق استنباطي ، تلاه نسق Euclidus(330 _ 275 ق م) اقليدس فى الهندسة .

وبهذا قدم أرسطو مفهوم النسق الاستنباطي وهو مما يعتمد عليه المنطق الحديث كثيراً .

كما أن أرسطو على الرغم من إعلائه لمنطق القضايا الحملية ، إلا أنه استخدم صورة القياس الشرطي المتصل ، دون أن يعترف به كصورة من صور القياس ، لأن القضايا الحملية لديه هي المعبرة عن العلم التقريري ، فهو عرف الشرطية المتصلة ، والقياس الشرطي المتصل ، وبرهان الخُلف والذي صاغه زينون من قبل بصورة إذا كان " أ " وهو " ب " كان " ج " هو " د " ، لكن " ج " ليس " د " ، فإن " أ " ليس " ب " .

والمدرسة الرواقية Stoic school ، والمدرسة الميجارية الرواقية Megarian stoic school منذ القرون قبل الميلاد مروراً بليبنتز حتى أغسطس دي مورجان وعاصرت المدرسة المشائية ، إذ بدأت الميجارية بإقليدس Eculudus 450 – 374 ق . م)

من مدرسة سقراط ، وصديق أفلاطون ، درس فلسفة بارمنيدس (Parminid 540 - 470ق.م)

وعاصر زينون الأيلي " zenon 490- 420 ق . م " تلميذ بارمينـدس السابق على اقليدس كما أن أعضاء المدرسة الميجارية عارضوا أراء أرسطو المنطقية ، كما كان شأن يوبوليدس (Eubulides في القرن الرابع قبل الميلاد)

ولمع من المدرسة الميجارية فى أواخر القرن الرابع ، و أوائل القرن الثالث قبل الميلاد كل [1] من:

ويدروس كرونس Cronus didorus ، وتلميذة فليون الميجاري (Philo) اللذان طور معا أراء المدرسة فى الميتافيزيقا وأخذا الجدل الأيلي عن السابقين ، كما أثارت قراءتهما لحجج زينون الأيلي (490- 430 ق . م) فتح باب منطق الشرطيات ، ويعد فيلون الميغاري أول من اهتم بالقضايا المركبة ، والقضية الشرطية المتصلة بوجه خاص ، كما وضع قواعد صدقها وكذبها ومن ثم فهو يعد رائداً للمنطق الحديث ، فى إدراك أهمية القضية المركبة .

ثم ألت المدرسة الميجارية إلى أخرهم ستلبو "Stilpo" والذي تتلمذ عليه زينون الكتيومي "zenon citum" (336- 264 ق . م وهو من قبرص) الذي انفصل عن أستاذه وأنشأ المدرسة الرواقية Stoicism[2] وتتبعه على المدرسة كليانتس Clenthes(280- 207 ق. م) ثم خلفه كريبوس (chrysippus 280 – 207 ق . م) وهو من أهم الشخصيات الرواقية المنطقية ، وتعد الرواقية امتداداً للمدرسة الميجارية فى المنطق وتكمن جهود الميجارية الرواقية ، فى التوسع بشأن منطق القضايا فعرفوا صدقوا وكذبها ،

فضلاً عن استخدام الأعداد الترتيبية ordinal, numbers رموزاً للقضايا ، وتوسع كريبوس وتلاميذه فى الروابط المنطقية logical connectivas فضلاً عن النسق الاستنباطي بعناصره ، وهو

ما سيتم تطويره فى المنطق الحديث ، بإقامة نظرية حساب القضايا وسوف نتناول المؤثرات التى اثرت في نشأه

المنطق الحديث كما يلي :

أولاً الاتجاهات القديمة المؤثرة فى نشأة المنطق الرمزى :

أما عن المصادر المنطقية المؤثرة على الرواقيين و من قبلهم الميجارين بإعتبارهم من مصادر الحداثة فى المنطق الرمزي فكما يلي :

أ) الجدل الإيلى : بما أثاره زينون عندما استخدم البراهين لدحض مذهب الكثرة والتعدد Pluralism المتافزيقي وقد استخدم صورتين هما :

الأولى : إذا كان "أ" هو "ب" فإن "ج" هو "د" ، وإذا كان "أ" هو "ب" فإن "ج" ليس "د" ، من المحال إذن أن يكون "أ" هو "ب" ، وتسمي هذه الصورة بالرد إلى المحال Redicto ad impossible والثانية : إذا كان "أ" هو "ب" فإن "ج" هو "د" لكن "ج" ليس "د" إذن "أ" ليس "ب" ، وتسمي هذه الصورة برهان الخلف Reductioad absurdum أو حالة الرفع Modus tollens.

أرسطو وعناصر الحداثة فى منطقه:

قدم أرسطو المنطقة فى صورته التى عرفت عليه وعلى الرغم من الانتقادات التى تعرض لها [3] فى مقابل اعتباره أفضل ما قدم ، وأنه جاء مكتملاً لدرجة أن كانط (I . kant + 1804) قال بشأن اكتمال المنطق الأرسطي بأنه لا يسمح بزيادة لمستزيد " اي انه يعلو على النقد ، إذ يعلق أحد الباحثين قائلا : (لكن المهم هنا هو أن نلاحظ من جانبنا أن كانط رفع المنطق إلى درجة أعلى من مرتبة فلسفة النقدية) وقال كانط : (أن المنطق أكثر من مجرد النقد ، لأنه قانون يقوم فيما ، يعد ذلك مقام الغاية أو الهدف المقصود من النقد أي أن المنطق قاعدة أو

الهدف المقصود من النقد " أي أن المنطق قاعدة ، أو قانون يستغل كمبدأ للحكم بمقتضاه قاعدة أو قانون ؛ يستعمل كمبدأ للحكم بمقتضاه على أي استعمال من استعمالات "الفهم" برغم أن ذلك لا يتعدى حدود صحته أو خطئه من حيث صورته [4] على الرغم من تباين الرؤى بشأن المنطق الأرسطي ، إلا أنه من الممكن الاشارة إلى عناصر الحداثة داخله ، على الرغم من تأثيره الأساسي ، فى نشأة المنطق الصوري الحديث بمسمياته المختلفة ، أما عن العناصر والنقاط التى ساهمت فى صنع الحداثة المنطقية فهي كما يلي :

1- اصطنع أرسطو الحروف الأبجدية اليونانية للتعبير عن الحدود داخل القضايا ، بمثابة متغيرات حدية ، مثل :

أو : أ ، ب ، ج ، د a، b، c ،d

فعندما يقول : ("A" IS Pridicated of "B")

" B " is pridicated Of " C"

there for "A" is pridiicated "C"

أي :

إذا كان "أ" محمولا علي "ب"

و "ب" محمولا علي "ج"

إذن "أ" محمولا علي (ج)

ولا شك أن هذا الترميز يعد من نقاط البداية للترميز، مع رموز الرواقية للتعبير عن قضاياهم المركبة، مصطنعين الأعداد الترتيبية الأول والثاني ....

The first , the second ....

ولا شك أن الترميز هنا رغما عن كونه أولى إلا أن فكرة الترميز كانت واضحة لديهما ، مما سيعول عليه كثيراً فى المنطق الحديث ، وهي خاصية من خصائصه .

2- عرف ارسطو القضية الشرطية (المتصلة بوجه خاص) وكان يعبر بها عن القياس ، دون اعتراف بالقياس الشرطي ، وذلك لأن القضايا الحملية هي :

تقريرية (تفيد اثبات أو نفي) ، ومن ثم فهي الأجدر فى الاستخدام لبناء العلم ، فضلاً عن معرفة أرسطو لبرهان الخلف الذي صاغه زينون من قبل فى الصورة :

إذا كان "أ" هو "ب" فإن "ج" هي "د" ، لكن "ج" ليس "د" إذن "أ" ليس "ب"[5]

3- مسألة أرسطو والنسق :

إذا كانت أبرز خصائص المنطق الرمزي ، أنه يستخدم الرموز ، وأنه نسق استنباطي ، فإن مسألة النسق system وبدايته صناعته أرسطية ، نظرياً وتطبيقاً كذلك ، فقد أورد النظرية فى بداية كتابة / التحليلات الثانية Anlytica postriora أو البرهان ، وجاء أول تطبيق لفكرة النسق على " علم الطبيعة" عند أرسطو ، فضلا عن النسق العام للعلوم بتراتب معين لديه ،[6] ثم جاء من بعدهم النسق الاقليدي في الهندسة[7] ونسق كريسبوس فى المنطق[8] .

وعلي هذا نرى أن خاصية النسق الإستنباطي التى يتمتع بها المنطق الحديث ليست وليدة العصور الحديثة ، لكنها وجدت وتطورت منذ القدم ، وإن تم التوسع فيها فى العصور الحديثة ، وعلى هذا فيعد منطق أرسطو، والمرحلة السابقة عليه مصدران هامان ليس للرواقيةفقط ولكن أيضا للمنطق الحديث ، فالشجرة الكبيرة غالباً ما توجد من

بذرة صغيرة لذلك تُعد هذه الاتجاهات القديمة من العوامل الهامة لنشأة المنطق الحديث .

ثانياً المؤثرات الرياضية (الجبرية) الحديثة فى نشأة وتطور المنطق الرمزي :

أدت الرياضيات دورا أساسيا فى نشأة المنطق الرمزي جاء هذا الأداء من خلال الرياضيين والمناطقة ، وتنوعت الأدوار لديهم بهدف التطوير والعمل على تقدم العلمين الاستنباطين ، سواء منفردين أم هما معاً .

كما جاء هذا الأداء من خلال أفرع الرياضيات الأساسية ، وهي، علم الحساب Arithmatic ، وعلم الحساب هو علم العدد ، وهو من أصول العلم الرياضي ، وله قسمان :

نظري ويبحث فى خواص الأعداد ونسبتها بعضها إلي بعض، وعملي ويبحث فى طرق استخراج المجهولات من المعلومات العددية ، ويسمى النظري بالارثماتيكا، والعملي باللوجستيقا(9) .

وعلم الهندسة Geometry ، والهندسة كلمة فارسية معربة أصلها (أندازة) أي المقادير وتسمي باليونانية (جو مطريا/ جو متريا) وهي صناعة المساحة ، وهي فرع من الرياضيات يبحث الأشكال والعلاقات المكانية وتجريداتها .....، وقد تحولت إلى نظرية استنباطية فى اليونان لأول مرة على يد إقليدس Eculidus 330 – 275 ق.م صاحب كتاب الأصول Elements 300 ق.م) (10)وسيؤدي هذا الكتاب والنظر فى مسلمته الخامسة دورا هاماً، سواء فى علم الهندسة أو المنطق سواء فى نشأة الهندسات اللاإقليدية ، او الانساق المنطقية .

وعلم الجبر Alegbra وهو فرع من فروع العلوم الرياضية، يقوم على إحلال الرموز محل الأعداد المجهولة أو المعلومة ، وقد ابتكره

الخوارزمي (من أعلام القرن الثالث الهجري والتاسع الميلادي) والذى كتب كتابه (الجبر والمقابلة حوالي العام 830 م) [11]، مسبوقاً بمحاولات ديوفتس Diophantus الرياضي السكندري والهنود ومن الممكن تناول بعض من النماذج المؤثرة فى نشأة المنطق الرمزي او الرياضي او الصوري الحديث، سنتناول بالبحث تأثير الاتجاه الجبري .

ثالثاً الاتجاه الهندسي فقد أشرت اليه فى بحث سابق *، وعلى هذا سندرس تأثير الاتجاه الجبرى أما الأتجاه الحسابي فقد أشرت إليه أيضاً في بحث سابق كذلك *، وعلى هذا سندرس تأثير الإتجاه الجبري كما يلي :

أ) تأثير الاتجاه الجبري فى نشأته المنطق الحديث :

1) فى هذا الاتجاه و الذي يعرف "بجبر المنطق" ، وهو عبارة عن عملية تجبر Algebrization للمنطق عن طريق إحلال الرموز الجبرية محل الألفاظ ، كما يري هوسرل Edmund Husserl (1859- 1938م) الألماني الذي بدأ رياضياً وتحول إلى الفلسفة .

بتأثير برينتانو " وأسس فلسفة الظواهر Phanomenologie) [12] ، وتمثل هذا الاتجاه كأبرز ما يكون فى المنطق، إذ أريد له أن يتخذ علم الجبر نموذجاً ، لغته الرموز ، وقوامه معادلات وقوانين ، وقد راد هذه المحاولة ليبنتز (G.W. Leibniz 1646 – 1716 م) [13] وأكملها جورج بول (G . Bool) 1815 – 1864م) ، واستمر تيار جبر المنطق Algebra of logic منذ القرن السابع عشر حتى القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين، ولمع فيها كل من "جيوفنز Jevons" وفن venn" فى انجلترا ، وشرويدر في ألمانيا ، وبيرس في أمريكا ، وتكمن اشكالية ليبنتز متعلقة بعدم نشر مخطوطات له إلا بعد قرنين من الزمان[14] ، ذلك أنها وجدت فى مكتبة

هانوفر التى عمل أمينا لها ،حتى اكتشفها اللجيستيقيون بدءاً من أواخر القرن التاسع عشر حتى العام (1903م) ، أو كانت على الأقل محدودة الإنتشار، فجاءت مراحل النشر بدءا من العام (1850 م حتى العام 1863م)، ثم من العام(1875 م)، حتى العام(1890 م)، ثم من العام (1903م)،وتم هذا بواسطة جيرهات Von G.Gerhardt الذى نشر جزء منها في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ثم نشر الجزء الأخر لويس كواتيرا L.couturat_ 1868 – 1914) فى بداية القرن العشرين .

ثم جاء بعد ليبنتز أغسطس دي مورجان A – 1808 – 1874) (De Morgan. إذ اتخذ وجهة النظر الصنفية فى النظر إلى الحدود .

أ)مع محاولة ليبنتز فى جبر المنطق :

حاول ليبنتز مزج الجبر ، هذا العلم الرياضي ، القائم على الرموز والقوانين والمعادلات، بالمنطق القائم على الألفاظ ، وبعض الرموز (التصورات والقضايا والقوانين والاستدلال) وكل هذا كما هو ملاحظ عمليات عقلية ،مما جعل ليبنتز يري إمكانية اتخاذ القضايا صورا للمعادلات ،وكذلك الحال مع القوانين ، مثل علم الجبر تماماً ومن ثم يمكن إقامة حساب منطقي Logical calculus ، كما يمكن أن يقوم هذا على علاقات غير كمية ، ومن ثم نجده قد توسع فى بحث العلاقات المنطقية ، مثل: علاقة الهويةIdentity Relation ، وعلاقة الاحتواء Inclusion Relation ،وأعطي لكل منهما تعريفاً مفهومياً ، فإذا قلنا أن المحمول محتوي فى الموضوع، إذا ما دل على صفة قائمة فعلاً فى تصور الموضوع، مثل: القضية كل "أ" هو "ب"، يعني أن "ب" محتوى فى "أ" ، أو أن "ب" داخل فى معناه، وتعني أن النظرة من زاوية

ما تدل الحدود عليه من تصورات وكذلك الحال فى تعريف الإحتواء من زاوية المفهوم [15]

3) هدف ليبنتز :

وضع ليبنتز هدفاً جديداً فى القرن السابع عشر الميلادي، هذا ما عبر عنه من خلال كتاباته فى نقطتين:

الأولى : كان يحلم بتأسيس علم أكثر عمومية من الرياضيات ، فيه يتحول الإستنباط إلى حساب أسماه حينا بالرياضة العامة . Mathematics Universell ، وحينا آخر بالأبجدية العامة caracteristic Universal فهول أول من نظر إلى المنطق كأساس تُرد إليه كل معرفة تريد أن تكون يقينية ، ومنها الرياضيات بالطبع، وهذا ما جعل اللوجيستيقيون في بداية أمرهم يعتنون بمنطق ليبنتز مثل: رسل وكواتيرا وبيانو وتلاميذه ورسل[16] .

الثاني : تصور ليبنتز المنطق من حيث منهج البحث فيه أن يصبح نسقاً استنباطياً، متخذاً هندسة إقليدس نموذجاً ، وعلى ذلك فمن الممكن أن يتألف من قضايا Propositions نبرهن عليها استنباطاً، من مجموعة من التعريفات Definitions ، ومبادئ Axioms ،ومصادرات Postulates .

وقد قام ليبنتز بالتطبيق لمسألة النسق[17] ، إذ قدم تصورا لثلاثة أنساق ، الأول: للنسق الحسابي والثاني: فى المنطق .

والثالث: فى الحدود ، ومن ثم فإن أحلام ليبنتز هذه مضافاً إليها إتخاذ علم الجبر نموذجاً لغتة الرموز وقوامه المعادلات والقوانين ، مثلت فتحاً جديداً مما سيكون له آثاراً حتى مطلع القرن العشرين ، عبر مسارين الأول: جبري والثاني: لوجستيقي، وتكمن أهم نظريات ليبنتز فيما يلي :

قدم ليبنتز محاولات كثيرة لتقديم منطق جديد ، لكنه لم يستطع تقديم نظرية واحدة متكاملة، لإعتقاده أن أرسطو لا يخطئ ، و أرسطو "كعقل" كان مهاباً لديه، " فكأنه تعرض لأوهام المسرح التى حذر منها فرنسيس بيكون" Fransis Bacon 1561-1626م"، والمتمثلة فى خطأ النظريات الفاسدة التى سيطرت أو تسيطر على العقول، فتنحرف عن الحقائق ، لكن على الرغم من هذا فإن ليبنتز وضع ما يلي من نظريات:

ب) وضع مبادئ نظرية تسمي فيما بعد بنظرية "جبر الأصناف" ، ووضعها في نسق استنباطي رمزي ، متخذاً الحروف الأبجدية رموزاً للحدود ، واستخدام الثوابت العددية كعلامات الجمع والضرب والمساواة (+ ، × ، =)، وبعض الثوابت المنطقية كالربط والفصل والتكافؤ ، وتوصل إلى بعض القوانين محتذياً علم الجبر مثل :

"أب = ب أ " ، " أ + ب = ب + أ " ، وكما توصل إلى قوانين أخرى منطقية تختلف عن قوانين علم الجبر مثل " أ أ = أ " " أ + أ = أ " .... لماذا ؟ "نظراً لقانون الهوية".

وتكمن أهمية ليبنتز فى قوله "بإمكانية النظر إلى الحدود نظرة صنفية ، أي ما صدقية، وهى غير النظرة المفهومية ، التى تكون بتحديد معني الحد ، أما النظرة الصنفية أو الماصدقية فهي تعتبر الحد صنفاً من الأشياء تحتوي أفراداً تندرج تحته .

ومن ثم حاول صياغة الصور الأربعة التقليدية للقضية الحملية فى بحث عنونه Quedam Logicaoe= some logical Difficltus Difficultates

أى بعض الصعاب المنطقية بنظرة ما صداقية في مقابل النظرة المفهومية المعروفة من خلال الجدول التالي :

م	نـــوع القضية	بالمفهـــوم	بالماصدق	بالمفهوم ولما صدق معا
1	ك م	كل "أ" هو "ب"	"أ" لا "ب" شـــيء لا يوجد	أ ب ≠ أ
2	جـ س	بعض "أ" ليس "ب"	"أ" لا "ب" شـــيء يوجد	أ ب = أ
3	ك س	لا "أ" هو "ب"	أ ب شيء لا يوجد	أ ب ≠ أ ب مـــن الأشياء
4	جـ م	بعض "أ" هو "ب"	"أ ب" شيء يوجد	أب = أب مـــن الأشياء

وقـد أدرك بنـاء علـى النظـرة الماصـدقية فسـاد بعـض أجـزاء الاسـتدلال المباشـر ، وبعض أضـرب القيـاس الأرسطي ، كـذلك نظـراً لعدم وجود ماصدقات للقضايا الكلية.

ج) ليبنتز والدالة :

الدالـة Function كمصـطلح مـن وضـع ليبنتـز، وقصـد بـه المنحني الهندسي Geometrical curve، الذي يعبر عن علاقة متصلة متتابعة بين كميتين متغيرتين هما الإحداثيان Coordinates ، فإذا أخذنا شيئين محددين مثل :

الإجتهاد فى الدراسة، والتفوق ، فإن العلاقة التى تنشأ من تغيير الآخر، ترسم خطاً منحنياً ، وتسمي هذه العلاقة "دالة" وهي متصلة إتصال الخط المنحني الهندسي ، بحيث تكون للدالة قيمة معينة فى كل نقطة من نقاط المنحني (18) ، ويمكن تمثيلها بالشكل Diagram أى بالرسم البياني .

د) نقد لمحاولة ليبنتز :

لا أحد يستطيع أن ينكر جهود ليبتنز، وأنها كانت خطوات لتغيير الإتجاه ، بيد أن المحاولات الأولى للتغيير تأتي غالباً غير مكتملة ، لكنها تكون مؤثرة فيما بعد ، للمسير نحو الأفضل ، وهو ما يسمي بتأثير رد الفعل ، فقد راد إحدى النظريات ، التى ستتطور فى الفترات اللاحقة عليه (جبر الأصناف) ، وستمثل فيما بعد جزء من كل ، يتضمن حساب القضايا ودالات القضايا والفئات والعلاقات ، لكنه لم يستطع التوصل إلى أفكار أصيلة فى منطق العلاقات والدوال القضوية على الرغم من اكتشافه للدالة المتصلة فى الرياضيات ، وسيأتى كوتشى ليكشف الدالة المنفصلة ، بما سيسمح بنقلها إلى المنطق ، فيما بعد ، عليَّ يد كل من فريجه وبيانو وستتأكد عند رسل[19] .

عرف ليبنتز واستخدم الثوابت والمتغيرات، كعلامات: الجمع والضرب والمساواة، واضطربت لديه ثوابت الإحتواء والربط والفصل، تلك التي لم تأت كثوابت بين قضايا كما كان الحال عند الرواقية، لكن كانت روابط بين الحدود .

ويري "الدكتور زيدان[20] " أن ليبنتز فشل فى التمييز بين الربط والفصل تمييزاً دقيقاً، إذ جعل لهما رمزاً واحداً ، وهو علامة الجمع فى الحساب "+"، لأنه قرر أن الفشل جاء من أن الربط بين صنفين بمثابة ضرب منطقي بينهما ، وأن الفصل بين صنفين بمثابة جمع منطقي بينهما .

لكن هذا التقرير لم يلتفت إلى ضرورة التفرقة (في هاتين العمليتين، أو هذان الاجراءان المنطقيان) ، بين إجراء كل منهما، بين الصنف ونفسه (الهوية) .

وبين الصنف وغيره، من الأصناف ، فالكلام يصدق على الحالة الأولى : أما الثانية فلا يصدق، فالإجراء الأول وهو الضرب = الجمع المنطقي مثل :

أ× ب = أ + ب = أ ب

والإجراء الثاني وهو الطرح المنطقي مثل :

(أ – ب) = (أ - ب) = (ب – أ) ، وهو أشبة بالفصل القوى المعلوم مسبقاً.

لكن على أي الحالات فإن ليبنتز استطاع أن يحرك الماء الراكد، فى بحيرة المنطق، بما أبداه من أفكار ، مما أثر على اللاحقين عليه سواء فى جبر المنطق مباشرةً أو غيرها .

ب) دي مورجان على طريق جبر المنطق :

1) يعد أغسطس دي مورجان (Augustus De Morgan 1806 – 1871) ، من كبار الرياضين والمناطقة الإنجليز فى القرن التاسع عشر ، ولد فى الهند وتعلم بكمبردج وعلم بلندن ، أبرز مؤلفاته ما يلي :

1) نظرية الاحتمالات: (Theory of probabilities , 1837)

2) المنطق الصوري: (Formal logic ,1847)

3) فى القياس: (on syllogism ,1860)

اشتهر بقانونيه المعروفان باسم (قانونا دي مورجان) De Morgan Laws سمحا بإمكان تعريف الربط بين علاقتين عن طريق السلب والجمع (الأول) ، (والثاني) :و إمكان تعريف الجمع عن طريق السلب ، قال بهما دي مورجان بشأن العلاقات[21] ، وطبقا فيما بعد على حساب القضايا فى صورتيه :

الأولي : الربط بين قضيتين يكافئ سلب الفصل بين سلب القضيتين .

الثانية : الفصل بين قضيتين يكافئ سلب الربط بين سلب القضيتين [22]

ويري يان لوكاشفتش (Jan lukasiowicz 1878 – 1956) المنطقي البولندي ، والمُقَدَّمْ فى "مدرسة وارسو" التحليلية فى المنطق، أن وليم الأوكامي (W. of ockam 1295-1349) ، سبق دي مورجان إلى القانون السابق، كما أن كوايين quine ، فى كتابة: "مناهج المنطق The Method of Logic" يذهب إلى أن بطرس الأسباني (Peter Hispanus) نادي به فى القرن الثالث عشر الميلاد ، لكن تشيرش يقرر أن القانون بصورته التى اتخذها المنطق الرياضي الحديث لم يقل به أحد قبل دي مورجان [23].

2) لكن على أي الحالات ، فإن ما يمكن أن يقال فى مسيرة جبر المنطق ، بشأن "أوغسطس دي مورجان" أنه إصطنع اللغة الجبرية فى صياغة القضايا ، واستطاع التعبير عن المنطق التقليدي ، وقوانينه وضروب أقيسته فى صورة رمزية ، فضلاً عن إعادة اكتشافه نوعاً آخر من القضايا غير الحملية وهي قضية العلاقات ، إذ أن ثيوفراستوس Theophrastus"372- 288ق.م"فى ما يروي" الإسكندر الافروديسي فى النصف الثاني من القرن الثاني الميلادي" ، وترأس اللكيوم من العام" 198 إلى العام 211 م")يذكر إن القياس بالتماثل كان ضمن الأقيسة المعروفة بالخمسة الشرطية فى حلقة ثيوفراستوس، وهي:" القياس بالتماثل ، القياس السببسي، القياس الشرطي المتصل ، القياس الشرطي المنفصل ، والاستدلال المستخلص من قضية عطفية سالبة [24] "، كما أن قياس المساواة كان معروفاً عند ابن سينا (375 - 428 هـ = 980 - 1037م)[25].

- أما عن وجهة السير فى طريق جبر المنطق فيمكن أن نلخصه كما يلي :

1) الحدود جاءت لديه صنفية وأسماها Class Terms .

2) الرموز : استخدم حروف الهجاء لترمز إلى الحدود ، واستخدم أقواس قبل وبعد الحروف لترمز إلى الكيف والاستغراق ، ومن ثم أمكن له التعبير عن الإستدلال المباشر ، والقياس وقواعده رمزياً .

3) لكن جاءت رموزه معقدة ، فلم يأخذ بها أحد ، لكن على المستوي التأثيري لديه ، فقد بدأ فى إقامة نظرية العلاقات وحسابها ، فضلاً عن تأثير قانوناه فى نظريات المنطق الحديث وخصوصاً نظرية حساب القضايا ، وحساب المحمول، وهذا مكمن أهمية دي مورجان ، بإعتباره لبنة هامة فى بناء المنطق الحديث، ضمن أصحاب الإتجاه الجبري.

ج) جورج بول والتأسيس :

1) يُعد جورج بول (G . Booll 1415 – 1864م) أهم حلقات التيار الجبري، المؤسس لنظرية جبر الأصناف ، ولقد بدأ معلماً للرياضيات بإحدى المدارس ، وهو فى سن السادسة عشرة ، حتى يتغلب على الظروف الأقتصادية لأسرته ، ودخل إلى مجال المنطق بصدفة عابرة ، عندما لاحظ وأدرك ما أثيرحول مسألة إمكانية إلحاق الرياضيات بالمنطق.

2) قرأ لمشاهير عصره من الرياضين مثل :

بيكوك Peacouk ، و جير جوريGerogory ، و روان هاملتون Rowan Hamlton، ودي مورجان De Morgan ،وهذا دليل على إمكانية التعلم الذاتي، إذا صدق العزم وحُسن إختيار القراءات ، إذ أن هؤلاء اللذين قرأ لهم رياضيون معاصرون لجورج بول ، ومشاهير بأبحاثهم القيمة فى الرياضيات العليا(26)، لكن هذا النوع من التعليم لا يتأتي لكل فرد من الأفراد ، لأن هذا يتطلب مهارات عالية ، أما الأفضل والأحوط فعن طريق أستاذ ، حتى لا تأتي القراءة بنتائج

عكسية أحيانا أو غالباً فى بعض العلوم ، فما لم يك القارئ لديه ملكات معينة ، تأتى القراءة بإشكالات كالدوجما وغيرها.

3) كتب فى الجبر والتحليل ، ونال جوائز مالية تقديراً وتشجيعاً ، وقد شغلته مسألة رفض هاملتون إدخال الرياضيات فى المنطق ، فأثر أن يعمل على صياغة وتكوين منطق جديد New Logic .
يقوم على الرياضيات [27]

4) طلب التعاون مع معاصرة أُغسطوس دي مورجان ، بيد أن إشكالية المساجلات التى تمت بين دي مورجان وهاملتون بشأن أسبقية اكتشاف نظرية كم المحمول Quantification of The Pridicate .

والتى تعني ضرورة ذكر الكم Quantity ليس فقط بالنسبة للموضوع subject ولكن أيضاً بالنسبة للمحمول pridicate .

وعلى هذا فالنظرية تخالف المنطق القديم ، الذي يرى غالباً أن المحمول مأخوذ عادة فى مفهومه لا فى ما صدقه [28] ، والنظرية علي الرغم من المساجلات التى تمت بين وليم هاملتون ودي مورجان ، حول أسبقية كل منهما للقول بها ، إلا أنه بالبحث تبين أنها ليست لأي منهما ، والشيء الغريب هو المقدرة على الإدعاء ، فضلاً على إنكار المصادر ، وهذا يتنافى مع الأمانة العلمية وأخلاقيات العلم ، والنظرية بدأت على ثيوفراستوس "Theophrastus 372-288ق.م "، الذي ترأس اللكيوم بعد أرسطو مباشرة ، لمدة خمس وثلاثين عاماً، ولم يذكره أحد بإعتباره أول من قال بالنظرية ، - فى حدود ما نعلم – ، ثم وجدت النظرية فى مخطوط لجيرمي بنتام وذلك قبل العام(1827 م) ،وقد قام جورج بنتام بصياغتها بعد العام(1827 م) ،بناء على مخطوط عمه جيرمى بنتام .

ثم صاغها وليم هاملتون فى العام(1833 م) ،ثم دي مورجان فى العام(1847 م) [29]، وعلى هذا فإن المنهج التاريخي يستطيع الفصل فى هـذا الموضوع بما لا يدع مجالاً للشك ، كاشفاً عن مزالق بعض المُفكرين والمناطقة ، وقد تحتاج المسألة إلى المزيد من البحث والتدقيق[30] .

5) وقد حالت المساجلات بين دي مورجان وهاملتون بشأن نظرية "كم المحمول" دون تعاون دي مورجان وبول ، فاتفقا على عكوف كل منهما على أبحاثه ثم نشرها أولاً ، وبعدها قد يبدأ التعاون

وإستمر بول فى أبحاثه ، على الرغم من عدم تلقيه تعليماً جامعياً ، فكتب ونشر ، بدءاً من الثانية والعشرين من عمره بحثه :

1) "منهج عام فى التحليل" On a General Method in Anlysis (1838)، والذي فاز فيه بميدالية الجمعية الملكية .

2) "التحليل الرياضي للمنطق" The Mathematical Anlysis of Logic (1847)

والذى يُعد أول تطبيق ناجح لمناهج الجبر على المنطق ، وكان أساس لكل التطورات اللاحقة فى هذا المجال ، ولذلك أصدرت الكلية الملكية فى كورك قرارا بتعيينه أول أستاذاً للرياضيات بها ، رغم أنه لم يك جامعياً (بتفعيل معيار الكفاءة) .

وعلى الرغم من جهود كثيرة سبقت بول فى مجال جبر المنطق ، إلا أنه يُعد الواضع الحقيقي لجبر المنطق ، أو الأكثر تأثيراً فى مجاله ، لدرجة أنه يسمي بإسمه أي "جبر بول" Boolean's Alegebra، وهو الفرع الذي بلغ أقصى تطوراً له على يد "ارنست شرويدر" ، ثم جاء بحثيه دراسات فى المنطق والإحتمال : Studies in Logic and Probailty ونشر فى العام(1952م) .

و (بحث فى قوانين الفكر : An investigation of The Laws of Thought(1854) ،

وبهذه الأبحاث راد كل من جيوفنز وتشارلز بيرس ، وشرويدر .

6) المنطق الجديد عند بول :

تضمن المنطق الجديد عند بول ما يلى :-

أ) بول فى جبر الأصناف :

1) الرموز المستخدمة :

قصد بول أن يقيم المنطق على نموذج علم الجبر .

فاصطنع المتغيرات:Variables ،واستخدم ثوابت Constants العمليات الحسابية ، (وكأنها مسلمة دون أن يسميها)

وأقام القضايا على هيئة معادلات ، تعبر عن مساواة بين طرفيها ، ثم يحاول أن يستنبط منها قضايا أخرى .

كما أكد على الفروق بين الجبر العادي وجبر المنطق ، إذ تدل الحروف الهجائية فى الجبر على الأعداد ، فى حين تدل فى المنطق على الأصناف ، أي على الحدود كما كان فى القديم .

وتقتصر قيم القضايا فى جبر الأصناف على عددين فقط هما الصفر "0" ، و الواحد الصحيح "1" مع بعض الاختلافات الأخرى ، تبقاً لقانون الهوية .

إذ جاءت الثوابت كما استخدمها دون أن يسميها ثوابتConstants ، وأطلق عليها فيما بعد أن عدلت ، اسم الثوابت المنطقيةLogical Constanrts ،أخذاً من الثوابت الحسابية ، وبديلاً للروابط Connectives، فى المنطق القديم ، و على أي الحالات جاءت ثوابت بول كما يلي :

العلامات: " + ، - ، × ، ÷ ، = ، 0 ، 1 " ،لترمز لعلامات الإجراءات والنتائج.

أما المتغيرات لديه ، فقد اصطنع الحروف الثلاثة الأخيرة من أبجدية اللغة الانجليزية وهي: " z, y, x " ، ونعبر عنها بالحروف الثلاثة الأخيرة أيضاً من أبجدية اللغة العربية ، وهي على التوالي " هـ ، و ، ي " ، وهي رموز أصناف ، أي حدود ، بالتعبير القديم .

2) أنواع الأصناف :

نظر بول للأصناف من الناحية الرياضية ، وهي النظرة الماصدقية ، فتوصل إلى ما بدأه ليبنتز بشأن الأصناف ، وأدرك : الصنف الشامل Universe Class ، وأسماه عالم الأشياء المتصورة Universe of Conceivable objects ، ويعني به الصنف الذي يكون كل شيء عضواً فيه .

لكن نظراً لغموض هذا التعبير ، لأنه يوحي بصنف يضم كل الأصناف ، وهذا ما لا يقصده بول ، فإقترح دي مورجان أن يطلق عليه اسم " عالم المقال Universe of Discourse " ، وهو ما يتضمن صنفان فى موضع الحديث ، موضوع الإهتمام للمتحدث ،أو أن الصنف الشامل يحتوي الصنف وسلبه ، أو الصنف والمكمل له [31] .

كما جاء بول بمصطلح الصنف الفارغ Null Class ، وهو الصنف الذي ليس له أعضاء ، أو ما صدقات أو صنف اللاشئ Class of nothing ،ويرمز له بالصفر = " 0 " ، وهو يماثل رياضياً "الفاى Phie" ورمزها : " ϕ " ، وتأثر بول هنا بما أبداه ليبنتز بشأن القضايا الكلية ، فهي غير وجودية ، ومن ثم نُقلت الفكرة من الرياضيات ، ومنطق القضايا لدى ليبنتز ، مثل الدائرة المربعة، "ملك جمهورية مصر العربية فى مطلع القرن الواحد والعشرين" ، الأعداد

الزوجية الأولية أكبر من العدد "2 " ،أو الأعداد الفردية الأولية أكبر من العدد "1" ، ويعبر عنها بـ(x = 0)، أو (هـ = 0)، أو (y = ϕ) ، أو (و = ϕ) ،

3)الإجراءات المنطقية :

1) من الممكن أن نطلق عليها عمليات الحساب المنطقى هنا ، والتى استخدمها بول كما يلي :

المساواة للدلالة على أنه لصنفين نفس الأعضاء ويعبر عنها بـ (هـ = و) ، مثل الحيوان الناطق = الإنسان .

2)علامة الضرب مثل (هـ × و) = و هـ ، وأسماها المناطقة فيها بعد بالضرب المنطقيLogical product .

وعلى الرغم من أن ليبتنز أدرك أن الضرب فى الأعداد يماثل الربط Conjunction ، فى التصورات ، إلا أن بول صاغه صياغة دقيقة(32) .

ويكمن الاختلاف فى الضرب المنطقي ، عن مثيله فى عملية الضرب فى الجبر الرياضي ، بما يُعد قانون من قوانين بول أن المعادلة (هـ هـ = هـ) صحيحة فى جبر الأصناف، وغير صحيحة فى الجبر الرياضي ، ولا تكون صحيحة فى الجبر الرياضي إلا بشرط واحد وهو أن (هـ=0) نظراً لقانون الهوية : وهى تعنى أن الشئ يساوى نفسه كما طرح بول القانونين الآتيين :

(1 × هـ =1) (0×هـ = 0) وهما صادقان فى الجبر العادي أيضاً .

- القسمة الجبرية :

فى هذه العملية بشأن الأصناف اعتبرها على أساس أن القسمة عكس Inverse ، عملية الضرب، فالضرب إضافة والقسمة استبعاد

، ففي الصيغة : (هـ = و ي) فإنه يمكننا الانتقال إلى الصيغة : (ي = و) ، والمقصود أن "ي" تدل على الصنف "هـ" باستبعاد الصنف "و" .

- وإذا كان بول قد أوردها هكذا ، فقد لاحظ الذين جاءوا بعده مدى تعسفه بشأن عملية القسمة ، لأنه لا معني للقسمة بين الأصناف إذا كان الصنف المقسوم عليه جزءا من المقسوم ، لكن القسمة الجبرية للأصناف كانت تعني لديه الاستبعاد .

4) الجمع المنطقي :

تشبيه بول إلى التشابه بين الفصل Disjunction ، فى الأصناف والجمع addation فى الأعداد ، وما ذلك إلا لإشكالية الانتماء ، أي أن صنف ينتمي إلى صنف آخر، أو الاحتواء كأن يحتوي صنف صنف آخر ، فالصيغة : (هـ + و) تعني صنف الأفراد والذين إما أنهم ينتمون إلى الصنف "هـ" أو ينتمون إلى الصنف "و" أو either (x) or Eipsilom (Y)

ويمكن أن تعبر عنها بالرمزية الحديثة كما يلي :

(هـ + و) = (هـ Δ و)

(هـ + و) = ... E هـ Δ .... E و)

وهذا سمي فيما يعد بالجمع المنطقي Logical Sum ولحل هذه الإشكالية ينبغى أن نفرق بين الأنتماءمن الأصغر ماصدق إلى الأكبر والأحتواء من الأكبر ماصدقاً للأصغر وإذا كان الجمع المنطقي لدي بول ومن سار معه يعني الفصل القوي ، وإذا كان بول قد أثر النظرة الصنفية، الماصدقية ، والرموز تعبر عن أصناف وكلما كثرت الأصناف توزعت على الرموز، فالأصناف قابلة للجمع بالإضافة كما هو الحال فى (هـ + و =هـ و)، فصنف الطلاب + صنف أولياء الأمور = الطلاب وأولياء الأمور .

ما لم يعبر عن الهوية ، كما توصل بول بأن (هـ + هـ = هـ) هنا التعبير مفهومياً ، لكن فيما يبدوا أن الوضع شابه بعض الأخطاء ، وما أحسب هذا إلا من تداخل النظرة المفهومية ، على الرغم من محاولته تجنبها ، لكن إشكالية الإنتماء لصنف من صنف آخر أعتقد أنها تسمح بالجمع .

- الطرح المنطقي :

انتقل بول إلى بيان عملية الطرح المنطقي " هـ - و " للتعبير عن الطرح بين صنفين ، فإذا كان لدينا : (هـ = و + ي) فإن " ي = هـ - و " ، فالطرح يعني الاستبعاد للصنف المراد استبعاده ، ويرمز له بـ (1 – هـ) يدل على الصنف المستبعد .

وذلك إذا فرضنا أن الواحد الصحيح يُشير إلى "كل الناس" كصنف شامل ، وهو الصنف الذي يحوي الصنف وسلبه أو مكمله ويرمز له "1" أو عالم المقال بتعبير دي مورجان، فى مقابل الصنف الفارغ الذي هو بتعبير بول صنف اللاشئ Class of Nothing[34] ، فهو الصنف الذي لا يوجد له فى الواقع أمثلة ، ويرمز إليه بالصفر (0) ومن ثم لدينا الآتي فى هذا المثال :

الصنف الأول : كل الناس = 1

صنف رقم (2) = المصريين = هـ .

فإن : 1 – هـ = 1 – هـ

أي أنه إذا كان لدينا صنف كل الناس = "1" ، واستبعدنا منهم المصريين = (هـ) فإن الناتج لدينا هو كل الناس ما عدا المصريين = (1 – هـ) .

6- مؤثرات جبر الأصناف على القضية الحملية :

قام المنطق الأرسطي على أساس تصنفيه للقضايا الحملية ، وقامت كل من نظريتي الإستدلال المباشر ، وغير المباشر على أساس نظرية تصنيف القضايا لأرسطو ، وبدءا من نهاية العصور القديمة ، تصدرت مشكلة الكليات والجزيئات المشهد ، وكذلك الحال فى العصور الوسطي وصيغت المسألة هل وجود الكليات فى الأذهان أم فى الأعيان ؟ ودعم المنطق الأرسطي الكليات ، بشروط صحة القياس ، ومنها ضرورة أن تكون إحدى المقدمتين كلية ، إذ لا انتاج عن جزئيتين والسؤال الآن:

والحال هكذا فما موقف نظرية جبر الأصناف ؟

اتخذ جورج بول الإجراءات الآتية :

- اعتبر أن الحدود داخل القضية الحملية حدودا صنفية ، والرموز فيها ترمز إلى أصناف / ما صدقات وليس تصورات ، وذلك لأصناف القضايا الأربع :

- صاغ القضية فى صورة معادلة تحوي علامة المساواة ، ويكون أحد طرفي المعادلة إما صفراً"0" أو واحد صحيح "1" .

- ترك بول السور الكلي ألفاظا .

- رمز بول للسور الجزئي بـ (7) .

فجاءت كما يلي :

م	نوع القضية	الصياغة الرمزية لبول	عمل بول لنتائج القضايا
1	ك م .	كل "هـ" هو "و"	هـ (1- و) =0
2	ك س	لا "هـ" هو "و"	هـ و = 0
3	جـ م	بعض "هـ" هو "و"	هـ و = 7 أو هـ و ≠ 0
4	جـ س	بعض "هـ" ليس "و"	هـ و = 7 أو هـ و ≠ 0

فمثلا بافتراض صدق القضية :

(كل الرياضيون يستخدمون الاستنباط [35]

ورموز القضية كما يلي : هـ = الرياضيين

و = من يستخدمون الاستنباط

1 = عالم المقال ويضم الرياضيين ، ومن ليسوا رياضيين .

فالتفكير الماصدقي يقرر :

أنه يوجد من يستخدم الاستنباط ، ومن لا يستخدم ، منهم رياضيين ومن ليسوا برياضيين .

وعلى هذا فى (1- و) ترمز إلى الذين لا يستخدمون الاستنباط ، وعلى هذا يمكن أن تعبر عن الكلية الموجبة بـ هـ(1- و) = صفر ، وتعني أن:

صنف الأفراد الذين لا هم رياضيون ولا يستخدمون الاستنباط .

أي (هـ و = 0) ومعني هذا أن الرياضيين الذين لا يستخدمون الاستنباط ، صنف فارغ ، و قيمته الصفر .

- فى الجزئية الموجبة :

وهي: هـ و = 7 ، أو (هـ و = 0) .

أي أن الأفراد الذين هم رياضيون ، ويستخدمون الاستنباط معا صنف = 7 أو = جـ أي له وجود وليس صنفا فارغاً .

وكذلك الحال فى الجزئية السالبة بشرط أن يُفترض صدقها.

ويري "وليم ومارثا نيل" ومعهما الدكتور محمود زيدان أسبقية ليبنتز الزمانية لبول بحوالي قرنين من الزمان[36] ، وعلى الرغم من هذا فإنه يرصد تردد ليبنتز بشأن هذا الإكتشاف ، فضلاً عن توصل بول لهذه النتائج منفرداً ، لأن مخطوطات ليبنتز لم تك قد أُكتشفت بعد ، ومن ثم فإن بول يُعد أول من قرر أن الكليات لا تنطوي على تقرير واقعي لأفراد موضوعها ، أما الجزئيات فتنطوي على تقرير الوجود الواقعي لأفراد موضوعها ، وعلى هذا فإن هذه الخطوة تعد دعماً حقيقياً لنقد المنطق الأرسطي ، مما سيفتح المجال لعصر جديد فى المنطق ، أدي فيه بول دوراً هاماً .

تعقيب نقدى :

من خلال هذا العرض للجهود التى ساهمت فى اقامت المنطق الرمزى نستطيع تقرير الأتى:

- تجمعت الكثير من العوامل القديمة كا الترميز والصورية والنسقية ، لكن بدرجة اقل.
- جاءت جهود ليبنتز سباقة ، لكنه غير مكتملة ، واكمل دى مورجن المسيرة .
- بمجىء جورج بول الذى يعد الاكثر تأثيراً فى مجال جبر المنطق ، أو جبر الأصناف كما بدا عنده نستطيع تقرير ايضاً ما يلي :
- بدأ بول منطلقا من الرياضيات ، فعمل على صياغة المنطق صياغة جديدة على نموذج علم الجبر ، فإستطاع أن يضع رموزاً للتعبير عن الأصناف ، بعدما استبدل نظرة المناطقة المفهومية بنظرة الرياضيين

الماصـدقية أو الصـنفية، بـين أن هـذه الرمـوز لم تـكتمـل ، بيـد أن هـذه الرموز لم تـكتمل، إذ أعطي رموزاً للمتغيرات الحدية (رموز أصناف) ، تعبيراً عـن القضـايا ، واسـتخدم الثوابت الحسـابية (+ ، - ، ÷ ، × ، =) ، ولم يضع للسور الكلي رمزاً ، وهذا أيضاً مـا سيتم تداركـه فيمـا بعـد ، وعبر عـن القضـايا الحمليـة الأربعـة بالصـياغة الجديـدة ، وكـان ينقصها السور الكلي ، وتوصل إلى نتيجة هامة حسمت مشكلة الوجود الواقعي داخل القضايا الحملية .

جـاءت بعض العمليـات متعسـفة كـالقسـمة وغيرهـا ، ممـا يؤكـد على أن التجربة الأولى دائماً ما تأتي ناقصة إلى حد ما ، على الرغم مـن أهميتها فى فتح آفاق جديدة ، وهذا ما حدث مع بول ويحدث دائماً .

- إنصبت جهود بول على جزء يُعد صغيراً بالنسبة لما سيحدث فى ما بعد

أما عن مسـألة التعسف فى إجراء بول لبعض العمليـات الحسـابية كالجمع والقسمة والطرح للأصناف ، فمـا الحل للتغلب على مثل هـذه الصعوبات ؟

يقترح الباحـث تطبيـق إمـكانيـة دراسـة كـل صنف على حده ، كما كـان يدرس ويبحث ويتوصل أرسـطو إلى مقدماتـه قبـل أن يدخلها فى القياس ، (كـان يصـل إلى القضـية الـكليـة بالاسـتقراء للجزئيـات ، وعلـى هـذا نسـتطيع أن نـدرس الصـنف وعـلاقتـه بصـنف آخـر ، كعلاقة التضمن والإحتواء .

كما يمـكن أن نفكـر فى الصنف من حيث الماصدق ، وهل هو عنصر فرد ، شخص ، جزئي أم جمعي ؟ ويقترح الباحث أن تكون رموز الأصـنـاف كمـا هـي الحـروف الأخيرة مـن اللغـة ، وإذا أردنـا أن نحصـر مكونـات الصـنف فعلينـا اسـتخدام الحـروف الأولى مـن اللغـة وعلـى هـذا

يمكن إدراك التشابه والاختلاف بين الأصناف فتستعمل العمليات عليها ، مع مراعاة قانون الهوية .

- قد يكون هذا الاقتراح تطويرا لمقترح وليم ستانلي جيوفتر بشأن قول بول بإمكانية إندراج فرد فى أحد الصنفين ،وعدم إندراجه فى الآخر ، وحيث يري جيوفنز إمكانية الإندراج فى أحد الصنفين أو فيهما معاً ، حتى يمكن تفسير المعادلة (هـ+هـ=هـ) ، وهي أحد قوانين بول ، ولا يمكن تفسيرها حسب تعريف بول للجمع المنطقي ، وهو يعبر عن قانون الهوية .

كما اعترض جيوفنز على ما أبداه بول بشأن عمليتي الطرح والقسمة فى المنطق ، ذلك لأنهما عمليتان جبريتان لا يقابلهما أفكار منطقية .

لكن بالدراسة السابقة لمكونات الصنف للوقوف على ما صدقه الفعلي ، يمكن لنا أن نقوم بهاتين العمليتين بسلامة ويسر . فما علينا إلا أن نتوسع فى عدد الرموز الصنفية ، ولنبدأ مثلا بالست حروف الأخيرة لنأخذ منها .

(t , u , w , x , y , z)

- ولنترك حرف الـ "V" نظراً لأنه مستخدم كرمز للسور الجزئي لدى بول، وكرابط فصل فى حساب القضايا ،وليقابلها فى العربية .

(ل ، م ، ن ، هـ ، و ، ي)

ثم إذا إحتجناً حصر أفراد صنف ما ، أو مكوناته فنأخذ لها الحروف الأولى:" أ ، ب ، جـ ، د ، ث " أو " a,b,c,d,e,f " ، أوتمشياً مع استقرار الرموز بعد فرجه وبيانو نعكس العملية الرمزية على أن تكون الحروف الاولى أصناف ، والأخيرة مكونات ، وهذا البحث فى

الأصناف سيؤدي للوضوح التام ، من ثم فتسهل العمليات ، على أن يراعي ما هو الصنف الكبير والأكبر منه ، والصغير والأصغر منه .

وقد يكون لدينا الأصناف التالية :

صنف "1" = طلاب الجامعات المصرية .

صنف "2" = طلاب جامعة حلوان .

صنف "3" = طلاب كلية الآداب جامعة حلوان .

صنف "4" طلاب قسم الفلسفة بكلية الآداب جامعة حلوان .

وأردنا أن نعطيها رموز أصناف على التوالي، فيكون لدينا: (ل ، م ، ن ، هـ) ، أو(w,x,y,z) ، والآن لدينا نوعين من البحث بحث نازل سيؤدي إلى التضمن، و بحث صاعد من أسفل إلى أعلى ، وسيؤدي إلى الإنتماء .

مثل : (ل ⊃ أ . أ ⊃ ن . ن ⊃ هـ)

(u ⊂ x . x ⊂ y . y ⊂ z)

أو: (هـ ∈ ن . ن ∈ م . أ ∈ ل)

أي أيضاً: (z ∈ y .y ∈ x .x ∈ u)

ومن الممكن وضع:

(ل ⊃ م . ن . هـ)

وكذلك: (هـ . ن . م ∈ ل)

فإذا أردنا أن نجمع (ل + أ) فلن يصح هذا منطقيا لأن "أ" جزء من " ل "، فإن الناتج سيكون (ل +أ)= ل، وهذا لأن المفهوم و الماصدق هنا لابد من مراعتهما معاً ، والأمر قابل للأقتراح والتعدييل .

لكن تبقي لبول ريادة المجال وفتحه لآفاق جديدة للمنطق الحديث .

أما مقترح الباحث هنا فهو يتغلب على مسألة قام فيها تشارلز ساندرز بيرس(C.sperice 1839 -1914م) ، والذى يتبني اقتراح

"جيوفنز " بشأن إصلاح جبر الأصناف لدى بول إذ وافق على إصلاح جوفنز لتعريف بول للجمع المنطقي ، واقترح هو استبعاد الطرح والقسمة من التطبيق على الأصناف لكن جهازه الرمزي جاء معقدا وغير دقيق ، فضلاً عن تفريقه بين الصنف ، وعضو الصنف ، ومن ثم لم يميز بين الحد العام واسم العلم ، ولا بين القضية العامة والقضية الشخصية ، لكن يبقي للاتجاه الجبري من مؤثرات على المنطق الحديث ثلاث نقاط أساسية :

الأولى : إمكانية التعبير الرمزي .

الثانية : بزوغ نظرية حساب القضايا لدي بيرس، على أساس نظرية حساب الأصناف ، لكن فريجه يرى أن قوانين الأصناف مشتقة من حساب القضايا ، ومن ثم عكس رؤية بيرس .

الثالثة : بزوغ نظرية حساب العلاقات من داخل أصحاب الاتجاه الجبري، على يد كل من دي مورجان وبيرس ، فضلاً عن إستكمال وبدء نظرية حساب العلاقات .

لكن كانت كل هذه النظريات تحتاج إلى فكرة النسق الإستنباطي ، وهذا ما سيتم تداركه فى المراحل التالية لهذه المرحلة .

هوامش الفصل الثانى

1- لمزيد من التفصيل عن نشأة المنطق الصوري القديم فى مرحلة ما قبل أرسطو انظر :

د. زكريا الجالي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2010 م، ص 20 وما بعدها .

وعن المحاولات الشرقية لنشأة المنطق ، نفس المرجع ، ص 30 ، وما بعدها .

أما بشأن السلسلة الأولى التى تمثل الفجر المبكر لنشأة المنطق الحديث ، فإن الكثير من الباحثين يرون أن ذلك بدأ بعناصر داخل المنطق الأرسطي ، والمنطق الميجاري الرواقي قارن :

د . محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، دار الوفاء ، الأسكندرية، 2002 م، ص 39 ، وما بعدها وكذلك : oxford

W.M.Kneale : The Development of logic ,1964,p113 , 2nd

Aristotle : Anlytica Postoriora , Eng.Trans.B.1,76a,15-20

2)د . زكريا الجالي ، المرجع السابق، ص 103 ، ص 112 .

الرواقية نسبة إلى رواق Stoa ،بوليجنوتس المزدان بمختلف اللوحات ، والمسمي لذلك بالرواق المصور Stoa Pokikile بأثينا ، والذي اتخذه زينون مقراً له يجتمع فيه ، فدعي أصحابه بالرواقيين ، والفلسفة عندهم عبارة عن الطبيعة والأخلاق والمنطق ، أخذوا عن هيرقليطس قوله "بالنار الحية واللوغوس" ، واعتنوا مثل الميجاريين بالقياس الإستثنائي ، وأزدهرت الرواقية الأولى بدءاً من القرن الثالث قبل الميلاد حتى القرنين الأول والثاني بعد الميلاد ، أي ما يقرب من خمسة قرون ،

وأسسـها زينـون الكيتيـومي ، وتبعـه كلنسـيوس"Clenthes 331 – 232 ق . م "، ثم كرسيوس"Chrsippus280- 206ق.م ".

- ثم الرواقيـة المتوسـطة فـى القـرن الثـانى قبـل الميلاد، ومـنهم ديـوجين السليوسى ، ويانتيس الروديسي ، وبوسـونيوس الملقـب بـ "كروسـيبوس" ، والرواقية المتوسطة ثم جاءت مرحلة الأفول فـى القـرنين الأول والثـاني الميلاديين، وبـرز فيهـا كـل مـن الفلاسـفة سـنيكا ، وأبكيتيتـوس، وكان آخر فلاسفتها ماركوس أوريليوس (121- 180م) .

د.عبد المنعم الحفني ، موسوعة الفلسفة ج1 ، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، 1999م ، ص 662 ، وما بعدها.

3) د. زكريا الجالي ، الإتجاهات النقدية للمنطق الأرسطي وأهميتها، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة أسيوط، 2001م ، وتتضمن أهم الإتجاهات النقدية قديماً ووسيطاً وحديثاً.

د. عبد الفتاح الديدى ، النفسانية المنطقية عند جون ستيورات مل، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة، 1985 م ،ص 20 ،

5)د. محمود فهمى زيدان ،المنطق الرمزى نشـأته وتطوره ، دار الوفـاء ، الأسكندرية ، 2002 م ،صـ42 ،وما بعدها.

6) : أرسطو الطبيعية ، ترجمة من الأغريقية بارتملي سانت هيلر ، ونقله إلى اللغة العربية أ.أحمد لطفي السيد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ، 2008م ، ك. 1 ، ب 6 ، الفصول من 1- 13.

وكذلك: 5-1,

Aristotle:Anlytica Postriora , P.1 . Ch.1 70[a]

على الرغم من ذهاب بعض الباحثين إلى أن أول نسق فى التاريخ هو الهندسة الإقليدية ، لكن أثبت الباحث ، أن هذا الكلام تعوزه

الدقــة قــارن: د. زكريــا الجــالي ، المــؤثرات المتبادلــة بــين المنطــق والرياضيات النسق نموذجاً ، ص 88 ، ص 103 ، وما بعدها .

7) نفس المرجع ، ص 159 .

8) د.محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 47 وما بعدها .

9) د. محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفــاظ العربيــة والأنجليزيــة والفرنســية واللاتينيــة ، دار الوفــاء ، الأسكندرية ، 2002 م، ص 93 مادة: الحساب .

10) نفس المرجع ، ص 342،مادة: الهندسة ، وإقليدس الرياضى هنا ، غير إقليدس السقراطي (450- 374 ق . م) تلميذ سقراط ومؤسس المدرسة الميجارية – والباحث- .

11) نفس المرجع ، ص 74 مادة: الجبر.

والخوارزمي المقصود ليس هو محمد بن أحمد بن يوسف البلخى (ت 387هـ)، واسم الخوارزمي من النسبة إلى مسقط رأسه خوارزم ، له الكتاب الأشهر "مفاتيح العلوم" ، جعله جامعاً لمفاتيح العلوم، وأوائل الصناعات.

أما ابو عبدلله محمد بن موسى الخوارزمي كان عالماً بارعاً فى الرياضيات ،فهو أول من أطلق كلمة "جبر" على كتاب ألفه ، واضعا به هذا العلم، ووسع نطاقه حتى أصبح ينسب إليه .

لأنــه جعلــه مســتقلاً عــن الحســاب والهندســة ، وينســب إليــه اللوغاريتم وهو تحريف لا ينتمي لاسم الخوارزمي ، وأهم كتبه أيضاً "الجبر والمقابلة" وضعها العام 830م ، وتوفى فى العام 232هـ = 847م وتنبه إلى الحالة التى يستحيل فيها إيجاد قيمة المجهول، وأسماها المسألة المستحيلة ، بقى اسمها هذا بين علماء الرياضيات حتى أواخر القرن الثامن عشر ، حتى بدأ البحث فى الكميات المتخيلة ، وهو من أعلام

القرن الثالث الهجري والتاسع الميلادي) ، وتوفى حوالى العام 332هـ = 847م

قارن: د. عبد الأمير الأعسم ، المصطلح الفلسفى عند العرب ، الهيئة المصرية العامى للكتاب ، القاهرة، 1883م ، ص 43

د . عبد المنعم الحفني ، موسوعة الفلسفة والفلاسفة ، ص 1 ، ص 558 ، ويذكر الدكتور الحفني وفاته بالعام 387هـ ، ومن ثم يجعله فى القرن الحادي عشر الميلادي ، لكنه عاصر الخليفة المأمون العباسي ، الذي حكم بين العامين 198 - 218 هـ= 813- 833م .

ومن ثم فإن الخلط الذى وقع فيه الدكتور الحفنى سببه المقريزى فى الخطط (258/1) وغيره

كما يذكر الدكتور وائل غالي ، تاريخ العلوم العربية وتحديث تاريخ العلوم بحث فى اسهام رشدي راشد، الهيئة المصرية العامة للكتاب ،القاهرة ،2005 م، ص ص ،131 ، 136 ، 144، 636 .

قارن: د . زكريا الجالي ، نظرية الأعداد عند رسل أصولها وعلاقتها بنظرية حساب الفئات ، دار الوفاء ، الأسكندرية ،2010 م، ص 53 .

❖ د. زكريا الجالى ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والريضيات النسق نموزجاً ، ص 135

12) إدموند هوسرل(Edmumd Husserel 1859- 1938م) ، مؤسس فلسفة الظواهر بدأ من الرياضيات، شأن الكثير ممن أثروا فى المنطق الحديث ، مثل: فريجه(1848- 1925م) ، وبيانو (1858- 1932م) ،ورسل(1872- 1970م)،وايتهد (1861- 1947م)، ومن قبلهم دي مورجان (1806- 1871م) ، وجورج بول(1815- 1864م).

وهي ظاهرة تسمي بظاهرة الرياضيين المناطقة ولهوسرل مجموعة من الكتب نذكر منها (فلسفة الحساب مجلدان(1891م)، وبحوث منطقية(1900- 1901 م) ، والفلسفة كعلم صارم (1910م)، والمنطق الصوري ، والمنطق المتعالي(1929م) ، والتأملات الديكارتية (1931م) .

د.عبد المنعم الحفني ، موسوعة الفلسفة والفلاسفة، ج 2 ،ص 1485م.

قارن: المعجم الفلسفي ، الصادر عن مجمع اللغة العربية ،القاهرة ، 1983 م، ص 38 مادة : تجبير

13) د.محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ، 1997 م،ص 200 .

وهنا يدلل د . الفندي على عدم نشر مخطوطات ليبنتز بأن كانط الذي كتب بعد ليبنتز بحوالي قرن من الزمان ، كان يجهل أبحاث سلفه المبتكرة ، التى نقلت المنطق خطوة أكيدة وكبيرة الى الأمام ،نفس المرجع ،ص 200.

ويُعد مؤلف ارنست شريودر ، Algebra De Logik (1890) بأجزائه ، وكتاب لويس كواتيرا "الموجز" Algebra De Logique (1905)

بمثابة توقف الأبحاث فى مجال "جبر المنطق" ، نظراً لظهور المنطق الرياضي اللوجستيقا على يد فريجه، بيانو، رسل وابتداء عصر جديد سيصبح جبر المنطق فيه فصل صغير من أجزاء المنطق الجديد ، وهو فصل حساب الفئات Calculus of Classes ،نفس المرجع ، ص 201 .

15) د. محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، ص 55 .

16) د.محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ، ص 198 .

17) د. زكريا الجالي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً، ص 129 وما بعدها

18) د.محمود فهمي زيدان ، المرجع السابق ، ص 57 .

19) كان المألوف حتى بداية القرن أن كل الدالات متصلة ، ولكن كوتشي توصل الى إكتشاف دالات منفصلة Discontinus Functions ، فجاء الشك فى المكان الهندسي ، ومن ثم الشك فى أحد أُسس التحليل ، وتبع كوتشي رياضيون آخرون أُكتشفوا أفكاراً رياضية، أدت إلى نبذ فكرة الحدس المكانى، هذا رياضياً ، أما منطقياً فكما يذكر الدكتور محمد فتحي : فإن فريجه أدخل فكرة الدالة والحجة فى المنطق كأساس لوضع أصول نظرية "حساب المحمول" ، ومن بعده عرف بيانو الدالة للقضية وبحثها لإمكان اشتقاق الرياضيات من مبادئ منطقية .

لمزيد من التفصيل : د .محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطقية وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية والفرنسية واللاتينية ، ص 103 .

20) د . محمود زيدان، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، ص 66 .

21) د . عبد المنعم الحفني ، موسوعة الفلسفة والفلاسفة ،جـ2 ، ص 604 .

22) د . عبد المنعم الحفني ، المرجع السابق ، ص 74 .

23) د . عبد المنعم الحفني ، المرجع السابق ، جـ 2 ، ص 1168 .

و د. محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 74 .

وكذلك: W.V.quine : Methods of logic , London , 1958, p . 53

24) د . زكريا الجالي ، منطق القضايا المركبة عند ابن سينا أصولها ، وأثارها على المناطقة الرمزيين ، دار الوفاء ، الأسكندرية، 2010 م ، ص 40 .

25) نفسه ، ص 86.

26) د .محمود فهمي زيدان ، ص 79 .

27) نفس المرجع ، ص 79.

28) قارن: د .محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والأنجليزية والفرنسية واللاتينية ، ص 211 .

29) د.زكريا الجالي ، منطق القضايا المركبة... ، ص 38 ، وقارن: د.محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، ص 68 .

30) وعلى الرغم من هذا فليس مستبعداً أن يكتشف إثنان أو أكثر نظرية ، كل منهم بمعزل عن الآخر ، والمسألة قد تحتاج إلى بحث وتدقيق "الباحث" .

31) C.I.Lewise , A Survey of Symbolic Logic , p. 52

قارن : A.De Morgan , Formal Logic , P.42

نقلاً عن: د . محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 81 ، ص 82 .

علما بأن بول يقصد بالصنف والصنف السالب بكلمة Complementaryأى بالصنف المكمل الذي إصطُلح عليه فيما بعد بالفئة والفئة المتممة لها "الباحث" .

32) د. محمود فهمي زيدان ، المرجع السابق ، ص 83.

W&M.Kneale ; The Development of Logic , p.404

33) د. محمود فهمي زيدان ، المرجع السابق ،ص 85 .

34) نفس المرجع ، ص 82 .

35) نفس المرجع ، ص 86.

36) نفس المرجع ، ص 86 .

الفصل الثالث

نظرية حساب القضايا

تمهيد :

أولاً نظرية حساب القضايا المسمي والدلالة .

ثانياً اهداف النظرية ، وتاريخها .

ثالثاً النظرية من الداخل .

ا] القضايا .

ب] الثوابت والمتغيرات .

ج] الدالة وانواعها فى حساب القضايا .

د] قوائم الصدق .

هـ] ثوابت الترقيم .

و] مجال عمل الثوابت .

ز] العلاقات المنطقية بين دوال الصدق .

ح] تعدد المتغيرات .

تعقيب نقدى :

هوامش الفصل الثالث

تمهيد :

نتناول فى هذا الفصل بالدراسة : نظرية حساب القضايا The Calclus of Propposation، وهي إحدى النظريات الأربع ، التى إهتم بها المناطقة الرمزيون ، وهي حساب القضايا ، حساب المحمول ، حساب الفئات وحساب العلاقات [1] ، والمنطق الرمزي Symbolic Logicعبارة عن دراسة الأنواع المختلفة لصور الإستدلال فى لغتها الطبيعية والمصطنعة، بإصطناع لغة وحساب صوري .

وسوف نبدأ بالتعرف على النظرية ، من خلال المسمي والدلالة ، ما الهدف منها ؟، وتاريخها ،حتى نكون صورة عامة عنها ، ثم لنتعرف على النظرية من الداخل ، وكيف نستطيع التآلف معها رموزاً وقواعد ، حتى نصل إلى العلاقات المنطقية المتبادلة بين دوال الصدق ، ثم المجئ بمجموعة من التمرينات ، وإذا ما تم المران والتدريب عليها فقد نجح الدارس أو القارئ فى أن يتقدم خطوة أخرى تتبعها خطوات . من أجل أن يُتقن المنطق الرمزي ، بوصفه الآلة الحديثة التى تداخلت فى الكثير من العلوم الحديثة ، فضلاً عن أنشطة الحياة ، بكم التكنولوجيا المتتابع والمتلاحق يوما بعد يوم ، فضلا عن مواكبة المستحدثات العالمية ، وتفصيل هذا كما يلي :

أولاً نظرية حساب القضايا المسمي والدلالة :

تسمى نظرية حساب القضايا بأسماء أخرى منها : الحساب القضوي Proposational Calculus ، ويقصد به صياغة منطق من تعبيرات مركبة من دوال الصدق ، أو حساب العبارات، وحساب القضايا المركبة Compound Sentences Calculus، والقضية المركبة هي التى تتكون من قضايا أخرى بسيطة بمثابة أجزاء لها ، وتسمي كذلك ، "نظرية دالات الصدق " Theory of Truth

Functions للإشارة إلى أن دالات الصدق[2] تعد من أسس النظرية ، كما تسمي أيضا بـ نظرية تركيب القضايا Theory of Statements Composition ، ويقصد بها أيضا إجراءات تركيب القضايا ، واستخلاص النتائج طبقا لإجراءات وقواعد معينة ، كما تعني كلمة حساب calculus هنا الحساب المنطقي ، الذي يتناول القضايا بدلاً من الأعداد ، كما يطلق الحساب المنطقي Logical Calculus على أي نسق منطقي مثل: الحساب التحليلي للقضايا ولدالات القضايا Proposational Function Calculus ولحساب الفئات Classes Calculus ،وحساب العلاقات Relation Calculus ، وبذلك يكون حساب القضايا عبارة عن واحدة من نظريات المنطق الرمزي ، تعني بصياغة منطق من تعبيرات مركبة لدوال الصدق ، وعلى هذا فنظرية حساب القضايا تعني بصفة عامة تناول جديد للقضية المركبة من قضايا بسيطة ، بوضعها فى إطار رمزي ، باستخدام المتغيرات والثوابت وفق قواعد منطقية معينة ، إذ أن نظام التدوين الرمزي Natation System ، عبارة عن مجموعة محددة من الرموز والحروف ، تنتظم فى علاقات معينة سلفاً ، للتعبير عن معلومات ومعارف ، وما يلزم عنها فى إطار نسقي[3] ومما تقدم يتضح لنا أسماء نظرية حساب القضايا ، فضلا عن دلالة كل اسم من أسمائها .

ثانياً أهداف نظرية حساب القضايا وتاريخها :

أ) أهداف النظرية :

تهدف نظرية حساب القضايا إلى مجموعة من الأهداف يمكن إجمالها فيما يلي :

1- إقامة حساب منطقي بين مختلف أنواع القضايا ، تلافياً لحصر الإستنباط القياسي فى نوع واحد من القضايا هو القضايا الحملية ،

كما هو الحال عند أرسطو وأتباعه منذ العصر القديم حتى بداية ظهور النظرية الحديثة لحساب القضايا ، وذلك بصورة رمزية .

2- تهدف النظرية إلى تناول الإستدلالات بمختلف أشكالها رمزياً ، للكشف عن مدى اتساقها ومن ثم صوريتها وصحتها .

3- وتهدف ثالثاً إلى تحديد الدالات التى يمكن اعتبارها قضايا تحليلية فى نسق حساب القضايا ، إذ أن النسق System ، عبارة عن منظومة مرتبة ومترابطة لها بداية ووسط ونهاية ، أما القضية التحليلية فهي قضية لا يضيف محمولها إلى موضوعها جديد ، وهي قضايا تحصيل الحاصل Tatulogy.[4]

4- إعادة بحث وتنظيم واستخدام وتعديل نظرية الإستدلال الميجارية الرواقية.

5- وتهدف خامساً إلى التأسيس لغيرها من أنواع نظريات الحساب المنطقي الأخرى ، نظراً لما لها من أسبقية منطقية ، فكل حساب يعتمد على الحساب الذي قبله ، فيأخذ منه ثوابته وأفكاره ، ويضيف إليها الأفكار الخاصة به، مع بعض القواعد والتعريفات[5] ، ومن ثم يصبح كل حساب أكثر تركيباً من سابقه .

6- كما تهدف سادساً إلى تفعيل فكرة النسق ، إذ أن النسق الإستنباطىDeductive System ، سواء فى المنطق أو الرياضيات بوجه عام عبارة عن مجموعة من القضايا المرتبة فى نظام معين ، هو النظام الإستنباطي ، ويتكون من مقدمات عبارة عن مسلمات لا يبرهن عليها فى النسق ذاته .

ومن نتائج مبرهناتTheorimes ، يبرهن عليها بإستنباطها من المسلمات، والنسق المنطقي ، من أجل هذا يطلق عليه حساب تحليلي Anlitical Calculusمثل حساب القضايا ، وحساب دالات القضايا.

7- كما تهدف سابعاً إلى تحقيق الرمزية تحقيقاً للصورية من ناحية، وسهولة ويسر ودقة الإجراءات من ناحية أخرى ، فضلا عن تلافي الغموض الذي ينشأ من استخدام اللغة ، وما يرتبط بها من أساليب بلاغية ، وكتابه التقارير العلمية تتطلب رموزاً لنقتصد فى الزمان والمكان ، لأن طول العبارة يؤدي إلى عسر الفهم ، فمثلاً نجد أن الرياضيات تقتصد فى التعبير التالي :

أ×أ× أ×أ×أ×أ×أ×أ×أ×أ×أ×أ = ب×ب×ب×ب×ب×ب×ب

بطريقة أكثر معقولية ودقة إلى ($أ^{12}$) = $(ب^{7})$

والرموز خاصية المنطق الرمزي الأولى[6] ، ولقد بدأت مبكراً منذ عصر أرسطو والرواقية ، وتنامت على مدى التاريخ المنطقي الطويل ، بصور مختلفة ، حتى وصلت إلى ما نحن عليه .

وعلى هذا تبقي توسيع دائرة الاستدلال فى منطق القضايا أسمى أهداف المناطقة المحدثون ، إذا ما قورن بالإستدلال فى المنطق القديم والتقليدي معاً .

ب) نظرية حساب القضايا بنظرة تاريخية :

بعدما إستعرضنا أهداف نظرية حساب القضايا ، نبدأ فى عرض تاريخ النظرية ، لبيان إشكالية تضارب التقريرات المقدمة بشأن النظرية ، لكن قد يعذر التضارب البحثي ، والتعارض فى الرؤي ، بشأن أي من المناطقة المحدثين هو صاحب النظرية ومخترعها ، نظرا لإتاحة المصادر ، أو عدم اتحاتها .

لكن المسألة بشأن نظرية حساب القضايا تاريخيا ، فمن الممكن ما يلى :

1) إرجاعها إلى العصر القديم منذ بارمنيدس (Parmindes المولود 515 ق.م) وتلميذه مليوسوس الساموسى (Melissus of Samos

إذدهر حوالى العام 440 ق.م) ، باستخدامهما للقضايا الشرطية ، التى عبرت فى مثل هذا الوقت عن أقيسة شرطية ذات احتمالات مثل :

(إذا جاء إلى الوجود فليس بموجود ، وإذا وجد فى المستقبل فليس بموجود) ، وكذلك الحال فى استدلالات السوفسطائية ، إذ استخدموا نوعا من الأزواج من القضايا ، يصعب بينهما الاختيار أو التقرير مثل:" إذا كانت الزوجة جميلة ، أثارت الغيرة، وإذا كانت دميمة أثارت النفور، لكنها إما أن تكون جميلة أو دميمة، فهي إما أن تثير الغيرة أو النفور ".

2) كما استخدم ثيوفراستوس (Theophrastus 372- 288ق.م) الإستدلال الشرطى الذى يوجد فيه روابط منطقية Logical Connectivesفعلية بين السبب والنتيجة [7].

3) ثم جاءت المدرسة الميجارية الرواقية (Megrian and stocism school) ، التى بدأت مع إقليدس الميجاري حوالي (450 – 380 ق.م) ، حوالي العام (400ق م) ، واستمرت مع زينون الكتيومي (ZenonCitium322- 264ق.م)، حتى آخر الرواقيين الإبراطور ماركوس أوريلوس(Marcus Aierlus121- 180م) [8] ، وقد عرفت لديهم القضايا البسيطة (الجزئية) ، والقضايا المركبة Compound Proposaations، والقضية المركبة عبارة عن قضية مكونة من قضيتين بسيطتين أو أكثر ، يوجد بينهم رابط أو أكثر ، و الروابط Connectives هنا عبارة عن كلمة بنائية أو أكثر من كلمة من كلمات اللغة تحدد نوع الرابط مثل :

1) الرابط :

(إذا .... فإن ....)

(if .... There for ....)

ويعبر عن الشرطية المتصلة ، وقد بحثها فليون الميجاري(Philo of Megara) والذى يعد أول منطقي خالص فى الميجارية بذلك جاء قبل الرواقية القديمة ، التى تقع ما بين العام(322 ق . م) والعام(204 ق . م) ، وبحث حالات صدقها وكذبها ، وقال أنها تصدق عن صادقين ، وعن كاذبين، وعن كاذب وصادق، (ثلاث حالات صدق) ، وتكذب عن كاذب وصادق ، وذلك لإستحالة أن يصدر صادق عن كاذب [9] أو كما أورد فيلون : " هى القضية التى يستحيل أن تبدأ بصدق وتنتهى بكذب ، وتصدق فى باقى الأحوال ".

2) الرابط الذي يعبر عن الشرطية المنفصلة :

(ليس صحيحا أن يكون .... وأن يكون ....)

والذي تحول فيما بعد إلى :

(إما .... أو ....)

(Vel ....Vel ....) = (either ....or ....)

وتكتمل صورته القياسية بـ :

(ولكن ..../ But ....)

(إذن ..../There for...........)

وللرواقيين الأول عندما وضعوا الشرطية المنفصلة ، وضعوا حالات الصدق والكذب لها ، إذ تصدق بصدق أحد عنصريها ، وتكذب بصدقهما معاً ، أو كذبهما معاً ، (فى حالة الفصل القوي فيما بعد)، أما الرواقيون المتأخرون فقد سمحوا بصدقها فى حالة صدق أحد عنصريها أو صدقهما معاً ، وتكذب فقط فى حالة كذبهما معاً، وهي (حالة الفصل الضعيف فيما بعد) .

3- الرابط المعبر عن السببية :

(بما أن .... فإن ....)

، (because of .... There for ....)

وتسمي لديهم بالقضية (المركبة) المتوالية أو الإستنادية .

4- الرابط المعبر عن العطف :

(................................ و ....)

(........................ and ....)

وتصدق هذه القضية بصدق عنصراها ، وتكذب فيما عدا هذا ،

5- الرابط المعبر عن السببية أيضاً :

(لأن .... فإن ....)

، (because .... There for ....)

وهو يتشابه مع الرابط المعبر عن السببية .

وهو يعني أن (الثاني يلزم عن الأول ، والأول صادق) .

6- الرابط التشبيهي التصاعدي :

(.................. أكثر من ....)

(...................... more than ....)

7- الرابط التشبيهي التنازلي :

(...................... أقل من ....)

(.................. less than ....) ، وإذا ما حصرنا الروابط هنا سنجدها سبع روابط ، وقد كانت فى حلقة ثيوفر استوس خمس روابط، كما عرفوا النفي البسيط، والنفي التناقضي ، ونفي النفي[10] ، كما وضع الرواقيون رموزا عبارة عن الأعداد الترتيبية أي الأول ، الثاني ، الثالث ... / The First , The second , The Third ، مما يسمح بإقامة الإستدلال بطريقة أكثر سهولة ، وإذا كانوا قد تأثروا بسابقيهم من الجدليين ، فإنهم أثروا فى الكثير من المناطقة فى العصور الحديثة، كما نلاحظ اكتمال نظريتهم ، ولا

ينقصها إلا الجهاز الرمزي فى العصر الحديث، ليطلق عليه اسم نظرية حساب القضايا .

2) جورج بول وتأثره بالمدرسة الرواقية :

قدم جورج بول (1815G.Booll- 1864م)، منطقه الجديد كما تقدم ، لكن فى مجال حساب القضايا فإنه أدرك أهمية المنطق الرواقي ، من وجهة نظر المنطق الرياضي ، إذ يذهب (فى مقاله: حساب المنطق (1848 م)، والذي كتبه بعد عام من كتابه :"التحليل الرياضى للمنطق مقالة: نحو تحسيب الإستنباط (1847م) : The Mathematical Analysis of Logic being an Essay, Towords aCalculus of Dedctive Reasoning ، ونشر المقال المشار إليه فى مجلة كيمبردج الرياضية Mathematical journal Cambridge (1848) ، إلى القول بأنه : (إذا حدث للشمس كسوف كلي ، فسنري الكواكب) ، فهذا نوع يعبرعن علاقه بين قضايا أولية ، وإذا كان بول قد أدرك أن مثل هذا النوع من القضايا ، عبارة عن مكون أو مركب من قضايا أولية ، قد تحلل الى قضايا بسيطة مثل :أ) (حدث للشمس كسوف كلي) ، ب)(سنري ، الكواكب) ، لكن بول وقف عند هذا الحد ، فى تحليل مثل هذا النوع من القضايا .

ويلاحظ بعض الباحثين ، أن بول لو ألقي مزيداً من الضوء ، على قضايا المنطق الرواقي ، لتوصل إلى نظرية حساب القضايا فى صورتها النهائية ، قبل أن تُعرف بخمسين عاماً على الأقل ، لكن لو تم هذا من جورج بول فى بحثه هذا (1848م) ، وأعلن فريجه عن النظرية فى العام (1879م) لتم اكتشاف النظرية قبل هذا بحوالي واحد وثلاثين عاماً ، لكن اعتقاداً من بول مثل سلفه ليبتز بإكتمال منطق أرسطو ، فقد ذهب إلى أن مقدمات أي حكم منطقي تعبر عن علاقة معطاه بين

عناصر معينة ، وأن النتيجة يجب أن تعبر عن علاقة معطاه بين عناصر معينة ، وأن النتيجة يجب أن تعبر عن علاقة متضمنة بين هذه العناصر ، أو بين جزء منها ، لكن هذه القضية المركبة (إصطلاحاً) ، وعند بول معبرة عن علاقة بين قضايا أولية ، وتنتمي إلى المنطق الرواقي ، ولم يعير النظر إليها ، ربما هذا ما جعل فريجه أن يتجه اتجاهه نحو المنطق القديم مثل إتجاهه نحو الرياضيات وتبعه فى ذلك بيانو ، لكن رسل فى تعليقه لم يلتفت إلى هذا ، لكنه يصف منطق بول الرياضي ، بأنه عبارة عن أنه تطويراً للقياس الأرسطي [12] ، لأنه ركز نظره لجورج بول من حيث نظرية جبر الأصناف ، لكن الحديث هنا عن حساب القضايا كما أن بيرس (Ch.s.pierse 1839 -1914م) ، وهو من مفكري هذا التيار ، لمع فى ذهنه إمكان قيام "نظرية لحساب القضايا" ، وذكر بعض قوانينها ، لكن على نموذج جبر الأصناف ، كما أنه عبر عن القضية الحملية فى صورة قضية شرطية متصلة ، فى صيغة رمزية تتخذ صورة دالة القضية كما يلي :

القضية الحملية (كل " أ " هو " ب ") ، إلى : (إذا كان " هـ " هو " أ" فهو إذن " ب")

وطورها شريودر(Ernest Shrouder1841- 1902م) ، الذي جاءت أهم أعماله " حساب القضايا " فى مجال حساب المنطق . Operations Kriesdes Logik Kalkulusu (1877) ، وعلى الرغم من هذا إلا أن تياراً جديداً غير تيار جبر المنطق، كان يعمل فى ذات الوقت فى مجال تحديث المنطق والثورة على القديم ، وهذا ما سنتناوله فى الخطوة التالية :

3) الاكتشاف الحديث لنظرية قديمة :

فى زمن بيرس وشرويدر ، ظهر تيار جديد ومخالف لهم ، لا يقتنع بالإتجاه الجبري ، لكن يشق طريقة أخرى ، نشأت عن بحث ثوري فى أصول الرياضيات ، وهو بحث فى الأنساق الإستنباطية فى الهندسة ، ومحاولة إقامة علم الحساب نسقاً استنباطياً ، ثم محاولة رد التصورات الأساسية للحساب ، ومن ثم الرياضيات البحتة كلها إلى تصورات منطقية خالصة [13].

وعلى هذا الأساس فالمنطق فى حاجة إلى أدوات جديدة ، إتخذها أصحاب تحسيب التحليل ، أي ردّ التحليل إلى حساب ، متداخلاً مع التيار اللوجستيقي ، Logistic ، الذي عمل على رد التصورات الرياضية إلى تصورات منطقية خالصة . ويعد كل من الرياضي الألماني جوتلوب فريجه(F.G.Ferege 1848 -1925م)، من أكبر الثائرين على المنطق القديم، وكذلك الرياضي الإيطالي جيوسيب بيانو (G.Peano1858- 1932م) من أكبر من ساهموا فى بناء نظرية حساب القضايا ، وتفصيل هذا لعله يزيح الغموض عن دور كل منهما فى بناء النظرية ، ويحفظ لكلاهما جهده سواء فى البناء أو التعديل[14] ، وذلك كما يلي :

أ) جوتلوب فريجه ، جاء اهتمامه الأساسي بالرياضيات ، فهو أستاذ بجامعة يينا(Jena ما بين العامين 1879- 1918م)، كما جاء اهتمامه بالمنطق أساسي أيضاً ، حيث قرر دراسة المنطق القديم ومراجعته ودراسة ليبنتز وبول واتجاههم الجبري دراسة عميقة ، .جاءت أول أعماله منطقية فى العام (1879م) ، وقدم مصطلحه الرمزي فى العام (1879م) أيضاً ، وعرف بيانو فى العام(1885 م) ، والتقي

فريجه رسل فى العام (1901م)، وأعلن رسل أن ما استفاده من بيانو كان مألوفا لدى فريجه[15] .

ب) إنطلق من الدراسات المنطقية السابقة ، وخالف أرسطو وبول بخطوات نحو الصورية والإحكام أكثر منهما ، قدم بول نظرية واحدة ، أراد فريجه أن يجعلها جزء من كل ، فقدم منطقاً للقضايا ، والدالات والعلاقات ، وبحث كل من بيرس وشرويدر فى الأسوار Quantifiers ، والقضية الوجودية وبعض مبادئ الاستنباط ، فى القضايا ، لكن من زاوية منطق الأصناف والعلاقات فقط[16] ، لكن منطق فريجه جاء شاملاً ، فضلاً عن بيان الأخطاء المنطقية التى وقع فيها بيرس وشرويدر ، وإذا كان كلاهما قد أصلح أخطاء بول ، فإن فريجه أصلح أخطاء الإتجاه الجبري كلها .

ج) نظر فريجه فى قضايا المنطق القديم :

لدى فريحة موقفين مختلفين من القضايا الحملية :

الأول أنه يمكن الإصلاح ، والثاني يمكن الاستغناء عنها تماماً ، فالقضية الحملية الكلية فضلاً عن أنها غير وجودية ، فإنه يوجد أنواع أخرى مثل : قضية الهوية ، والقضية الوجودية :

أما عن الموضوع والمحمول ، حيث يري التقليديون أن الحكم فى القضية الحملية موجه إلى الموضوع دون المحمول ، يري فريجه أن الحكم فيها موجه إليهما معاً دون تمييز، كالأمر فى حالات المبني للمعلوم والمبني للمجهول ، ويقترح فريجه أن الحد الذي يراد التركيز عليه ، علينا أن نبدأ به ، فالتمييز أمر ذاتي ، لكن التميز الحاسم ليس ضرورياً للتفكير فى الحكم ، لأنه يمكن إصداره دون أن نسند محمولاً معيناً إلى موضوع معين[17] .

د) نقل فريجه الدالة من الرياضيات إلى المنطق :

الدالة Functionمن وضع ليبنتز(G.W.Leibniz 1646-1716م) وقصد بها المنحني الهندسي Geometrical Curve الذي يعبر عن علاقة متصلة متتابعة بين كميتين متغيرتين هما الإحداثيانCoordinates ، فإذا أخذنا شيئين محددين مثل حرارة الغاز والضغط الواقع عليه ، فإن العلاقة بينهما والتى تنشأ من تغيّر إحداهما عند تغير الآخر ترسم خطاً منحنياً ، وتسمي هذه العلاقة دالة ، وهي متصلة إتصال الخط المنحني الهندسي ، بحيث تكون للدالة قيمة معينة فى كل نقطة من نقاط المنحني[18] ، وتسمي هذه الدالة بالدالة المتصلة Continus Function، وكان هذا مألوفاً حتى بداية القرن العشرين ، ولكن من خلال الشك فى المكان الهندسي، ومن ثم الشك فى أحد أسس التحليل الأمر الذى جعل كوتشى Cauchi أن يقول بالدالات المنفصله Discontinus Function، وقد سار فى ركب كوتشي رياضيون آخرون ، اكتشفوا أفكاراً رياضية أدت إلى نبذ فكرة الحدس المكاني[19] ، وعلى الرغم من توالي نظر فريجه فى المنطق والرياضيات ، فإن ليبنتز وكوتشي هما مكتشفا الدالة بنوعيها المتصلُ (ليبنتز) ، والمنفصل (كوتشي) ، ومن ثم أصبحتا جزءاً من الرياضيات ، وإلى هذا يشير فريجه إلى أن فكرة الدالة مأخوذة عن علم التحليل[20] ، ونقلها هو إلى مجال المنطق .

هـ) الدالة وحجة الدالة عند فريجه :

رأينا فى ما سبق كيف بدأت فكرة الدالة ، على مستوي الرياضيات ، ومدى إدراك فريجه لإمكانية نقلها إلى مجال المنطق ، ومن ثم فقد أكد على أن مصدرها هو علم التحليل ، لكن كيف عمل فريجه على تفعيلها ؟ للإجابة على هذا السؤال كما يلي :

- حاول كتابة القضية بلغة الدالة ، ولكي يصل إلى هذا أدرك احتياجه إلى دراسة جديدة لعناصر القضية ، وأنواع القضايا ، ومن ثم كشف عن قضية الهوية والقضية الوجودية ، والقضية المركبة ، وقام بتحليل القضية الكلية والقضية الجزئية ، وأراد أن يكتب هذه القضايا فى لغة الدالة ، لكنه أدرك أنه بحاجة إلى الثوابتConstants، لاستكمال تعبيره عن القضايا المركبة ، حتى يتمكن من استنباط قضية من قضية، فوضع قواعد الإستنباط (سيسمي لاحقاً) بحساب القضايا [21].

- وقد جاء تحليل فريجة للقضية الكلية بأنها ليست حملية على الإطلاق لكنها شرطية متصلة ، فموضوعها حد عام يدل على تصور ، ومن ثم يؤدي وظيفة المحمول ، حتى ولو أخذ مكان الموضوع ومن ثم فهي قضية ينبغي أن ننظر إليها على أنها قضية شرطية متصلة ، ومن هنا فهي لا يتحتم أن تنطوي ، على تقرير وجودي Existential import، لأفراد موضوعها[22].

قام أيضاً بتحليل القضية الوجودية Existential proposation، وعرفها بأنها ما كان موضوعها حداً عاماً دالا على تصور ، ومحمولها دالا على وجود مثل (الناس موجودون) وقد قسمها فريجه إلى :

غير ذات معنيSensless ، وهي ما كان موضوعها اسم علم، لأن اسم العلم يسمي شيئاً معيناً فى الواقع ، ويتضمن إستخدمنا له وجود مسماه ، فلا معني لإسناد وجود إليه .

وكأنه يعيدنا إلى أنواع القضايا البسيطة الرواقية، وهي المحددة وشبه المحددة وغير المحددة .

وعلى هذا قسم المحمول إلى محمول من الدرجة الأولي First Class Predicate ، ومحمول من الدرجة الثانية Second Class Predicate ، المحمول من الدرجة الأولى هو الذي يسند إلى أفراد ، مثل : (س فيلسوف) ، أما محمول الدرجة الثانية مثل : (يوجد فلاسفة) وهذا لا يعنى إلا أنه قابل للتفكير فيه فقط أو الحديث عنه .

- وعندما إستكمل فريجه أنواع القضايا (الكلية والجزئية والوجودية المركبة) وعندما وضع ثوابته فى مصطلحه الرمزي بدأ فى تطبيق فكرة الدالة على أنواع القضايا السابقة ، فاعتبر الثوابت داخل الدالة ، وهي ما تبقي بعد عملية الاستبدال فى تعبير ما بين الرموز سواء بسيطة أو المركبة ، فالأجزاء الثابتة فى التعبير هي الثوابت ، وهي ما نسميه بالدالة Function ، وما يمكن استبداله[24] وتغيره يسمي بحجة الدالةArgument of the Function، وعلى هذا اتخذ فريجه للدالة قيمة صدق TruthValue، فى حالة صدقها وكذبها ، ومن ثم تمكن أن يعبر عن القضية ليس بالموضوع ولا بالمحمول ، لكن بالدالة وحجتها ، وعلى هذا تمكن من بناء النسق الإستنباطي ، ومن ثم يمكن الحديث عن المصطلح الرمزي لديه .

و) تقرير وإشكالية المصطلح الرمزي لدى فريجه :

أقام فريجه ثورة فى منطق القضايا ، وكان دائم النظر إلى المنطق التقليدي من ناحية ، وإلى الرياضيات من ناحية أخرى ، ومن هنا مثل فريجه الحلقة الثالثة والعظمي فى نشأة المنطق الصوري الحديث بمسمياته المختلفة ، وربما هذا ما جعل " كوايين" Quine، فى كتابه : مناهج المنطقThe Method of Logic، (1952م)، أن يعلن أن العام (1879م) يعد حداً فاصلاً بين منطق قديم Ancient Logic

،ومنطـــق جديـــد New Logic ، يـــوم أن نشـــر فريجـــه كتابـــه التصوراتThe Begriff ، بعنوانه الفرعي:

"لغة صورية تحاكي لغة علم الحساب" ، جاء فيه بأسس منطقه الجديد ، لإقامة اتجاهه اللوجستيقي . كما أن رسل عندما التقي فريجه فى العام (1901م) أثنى على عبقريته المنطقية .

لكن على الرغم من هذا فإنه قدم مصطلحاً منطقياً ، إحتوى على الكثير من الغموض ، فحالت دون فهم ما جاء به من نظريات منطقية وحالت دون إنتشاره ، على الرغم من عمقه وأصالته ، وبعد ذلك بخمسة عشر عام تمكن بيانو (فى العام 1894م) ، من فك ألغاز جهاز فريجه الرمزي بجهاز جديد ، وأرشد بيانو رسل إلى فريجه فى العام (1900م) ، فإلتقي رسل فريجه فى العام (1901م) ، ومن ثم عمل على نشر منطق فريجه وبيانو على هذا النحو الواسع ، فاستقرت النظرية بدعم أصحاب البرنكبيا (رسل ووايتهد) ، أما رموز فريجه فنورد بعض منها مثل : النفى Negation = (——————————) ، وتعنى من الكذب أن ، ورمز للزوم Implication بالعلامة أو الرمز: P ——| ، وللتقرير Asseration Q بالعلامة: ، وهذا على سبيل المثال وليس الحصر ، وكما هو ملاحظ أن هذه الرموز ليست سلسة.

ب) إسهام بيانو فى نظرية حساب القضايا:

يعد الرياضي الإيطالى جيوسيب بيانو(G.Peano 1858-1932م) ،من أعظم الرياضيين الذين إهتموا بالمنطق ، مصادفة ، إذ أن هذا الإهتمام وليد الإتجاه اللوجستيقي ، وقدم أعمالاً رياضية بها أفكاراً منطقية ، وتواصل مع فريجه ، كما توصل إلى فكرة دالة القضية Proposation Function، وقام بدراستها ليتمكن من

إشتقاق الرياضيات من مبادئ منطقية ، وهو ما أورده رسل ورده فيما بعد ، وقدم بيانو أفكاراً جديدة ، في نظرية حساب القضايا وحساب دالات القضايا ، أو حساب المحمول ، كما قدم المصطلح الرمزيNotation، على الرغم من اتفاقه مع فريجه فى الكثير من الأمور ، إلا أن مصطلح فريجه جاء مستعيناً بالحروف الأبجدية اليونانية ، فضلا عن خطوط أفقية ورأسية ، لكنها جاءت عصية على الفهم والمتابعة .

أما بيانو فقد أسهم فى نظرية حساب القضايا ، فدرس القضايا المركبة ، ومنها الشرطية المتصلة وغيرها ، وقدم بعض قوانين حساب القضايا ، معبراً عنها جميعاً بالصيغ الرمزية، فضلاً عن أفكار دالة القضية ،بالإضافة إلى مساهمته فى إنشاء نظريات حساب دالات القضايا ، وحساب الفئات ، لكن لم يهتم اهتماما كبيرا بنظرية حساب العلاقات .

ب/1) رموز بيانو :

عرف بيانو فكرة الدالة ، وطبقها ، مستعينا بالمتغيرات Variables ، التى هي عبارة عن متغيرات قضوية بالحروف (p,q,r,s) ويمكن أن نعبر عنها باللغة العربية بـ(ق ، ل ، م ، ن) .

كما عرف القضية المركبة باعتبارها نقطة البداية فى حساب القضايا ، والتي بدأها الرواقيون بشكل متواضع ومن ثم أدرك الروابطConnectives، المنطقية من ناحية ، والثوابت الحسابية من ناحية أخرى ، فضلاً عن تأثير الدالة وحجة الدالة ، فهذه هي أصول الثوابت المنطقيةLogical Constants ، والتى تطورت من كلمات بنائية فى العصر الرواقى ثم الثوابت الحسابية ، فالمنطقية عند بيانو ، كما جاء بها ، ولقد جاءت رموز الثوابت كما يلي :

1) " - " = التلدة = رمـز النفـي = Negation Symbol =
Tilde وتقرأ : (ليس ....) أو (لا ....) (.................. Not)

وهـي إحدى الطرق التى يُقرأ بها ثابت النفي ، الـذي يعـني إضـفاء قيمة صدق مغاير لتعبير معين أو عليه ، مغاير للقيمة الأصلية .

2) (......0........) = نقطـــة = Dat = رمـــز نعـــبر بـــه عـــن الوصـــل Conjunction، كرابط قضوي لدالة صدق .

وتُقــرأ : (........... و ....) معــبرا عنهــا بــواو العطــف / (..................and.................)، وتنتج مـن حيـث التكـوين ، الكتابـة أو القـراءة طـرفي الوصـل ، وطـرف الوصـلConjunction، تعـبير يقـع علـى يمين أو يسار ثابت الوصل .

3) (........V.......) = رمز يعبر عن الرابط المنطقي لدالة صدق ثنائية .

= ويقــرأ : (إمـــا .... أو ....) (............ or .... either) أو قضـية مركبـة والثابـت فيهـا (.......... أو ....) / (...........or...........)

والفصـل نوعـان : قـوى ، وهـو المـانع The Exculsive ، أو القـوى Strong disjunction ، والضعيف أي الشاملThe inclusiveوحرف الـــ 'V' رمـــز هـــذا الـــرابط مـــأخوذ مـــن اللغـــة اللاتينيـــة (........... Vel..........Vel) [27] و فـــــى الإنجليزيـــــة يُقـــــرأ بـــــــ (either..........or...........) ، ونعــبر عنــه فــى لغتنــا العربيــة بـ(إما.......أو.........) (.............. أو ....) .

وهذا يعد رمز الفصل الضعيف .

4) وحيث أن الرمزين للفصل القوى والفصل الضعيف تأخذ نفس الرمز وهو (........V.....) وهكذا الحال لدى فريجه وتعديل بيانو ، إلا أن الأمر يجب أن يكون محدداً ولهذا سنأخذ بمصطلح السيرياقوس (1978م) [28] كما يلي :

5) رمز الفصل القوى :

(.........Δ ....) = يعني أنه يفصل فصلاً قوياً بين قضيتين (زريتين أو بسيطتين ، وهو مأخوذ من الجزء العلوى . من الحرف اللاتيني (A) الذي يبدأ به المصطلح :

(........ Aut .... Aut) الذي يعني "إما .... أو .... " على التحديد ،و فى اللغة الإنجليزية يعنى إما فقط وإما فقط : أى (nor......... only either........... only) ، وهو يربط بين قضيتين بسيطتين مكوناً منهما قضية مركبة ، هي القضية المنفصلة فصلاً قوياً ، (Like Tringle).

6) (........⊃ ....) =Horse shoe= حدوة الحصان ، وهو عبارة عن اسم العلامة التى تشير إلى ثابت اللزوم ، وتقرأ : (إذا .... فإن ....) / (............. then........... If) وتسمي بالقضية اللزومية implication proposation ، وتحتوي هذه القضية على عنصرين هما :

السابق أو الملزوم implicans ، واللاحق أو اللازم عنه implicates ، وتقرأ بـ (......... يستلزم ....) (.............implies.................) / (..........is implied by...............)

7) رمز التكافؤ :

(............ ≡ ....) ، وتُقرأ (............ مكافئ لـ ....) (................مساوٍ لـ............)

وفى الإنجليزية:

(............. is equivalent to................) / (............. is equal to................)

/- وعكسها (...............≡..............) وتقرأ : (............ لا يكافئ ....) وفى اللغة الإنجليزية :

(............ is not equivalent to ....)، ولا يساوي رمزها (............≠............) ، وتُقرأ فى اللغة الإنجليزية بـ(.......... is not equal to............)، وعلى هذا (مع بعض التصرف) يكتمل المصطلح الرمزي Notation، عند بيانو (فى العام 1894م) ، وقد أخذ به أصحاب البرنكبيا فيما بعد ، واستقر فى الإستعمال المنطقى، ، وبهذا يكاد يكتمل تاريخ النظرية ، وتبقي فكرة قوائم الصدق والأقواس ، وسنرجئ الحديث عنها فى خطوة تالية فى موضعها بإذن الله تعالي .

ثالثاً نظرية حساب القضايا من الداخل :

أ) القضايا:

يقصد بالنظرية من الداخل ، هو طريقة بناء النظرية، فقد إنتهينا فى الخطوة السابقة ، إلى مجموعة من النتائج توصل إليها فريجه وبيانو ، ومن سبقهم إلا أن مفهوم القضية قد ناله التعديل والتبديل ، فضلاً عن ما هوجدير باسم القضية ، و هو القضية الجزئية Particular Proposation، أو القضية الذرية Atomic Proposation، وهي القضية التى تستبدل بمتغير قضوى واحد ، أو هي القضية البسيطة ولا تحتوي بداخلها على أي قضية أخرى ، فضلاً عن قضية الهوية ، والقضية العامة General Proposation، والتى تحولت إلى قضية شرطية متصلة ، مثل القضية "كل انسان فان " فإنه يمكن تحليلها إلى قضيتين بسيطتين : إذا كان "س" إنسان ، فإن "س" بالضرورة فان " وهذا النوع لا يقرر وجوداً واقعياً لأفراد موضوعها ، والقضية العامة عمومية تامة، وهي ما تعير عن حقائق منطقية ورياضية ، وهي بمثابة قواعد عامة للإسترشاد بها فى عملية الإستدلال مثل :

إذا كان "س" يساوي "ص" ، و " ص" يساوي "ل" فإن "س" يساوي "ل" .

والقضية الوجودية Existential Proposation، وهي القضية التى يسبقها سور يشير إلى تحقق الوجود الواقعي لأحد أفراد موضوعها على الأقل .

ويأتي فى مقابلها سور القضية العامة أو الكلية ، ويتحقق صدق القضية الوجودية بوجود أحد أفرادها ، بينما يتحقق صدق القضية الكلية بالتحقق من صدق كل الحالات التى تنطوي تحته ، دون استثناء واحد ، [29] وقد تنوعت القضايا ، وتعددت بتدقيق منطقي جديد .

ب) النظرية والمصطلح الرمزي للنظرية :

ضم المصطلح الرمزي للنظرية المتغيرات والثوابت معاً فالمتغيرات Veriables ، عبارة عن مجموعة من الحروف الأخيرة فى الأبجدية الإنجليزية وهي الحروف (p,q,r,s) والتى يُعبر عنها فى اللغة العربية بنفس موقعها فى الأبجدية وهي :

(ق ، ل ، م ، ن) .

ونظرية حساب القضايا هنا لا تنظر إلى القضية الواحدة ، لا من الداخل لكن من الخارج ، فهى تنظر لها بإرتباطها بقضية أخرى عن طريق أحد الروابط المنطقية ، وهي الثوابت ، لأن الرباط هنا هو الثابت المنطقي ،Logical Constant ، الذي يسمي أيضا بالإجراء أو العامل المنطقي Operator ،الذي يتم على عنصري القضية معاً ، وفقا لمعني ودلالة وقاعدة الثابت الذي يجمع بين عنصريّ القضبية، ومن ثم فإن عوامل دوال الصدق Theory of Truth Function ، هي المناط بها التحديد ، ويسمي الحساب الذي يقوم على هذه العوامل بنظرية دوال الصدق أو حساب القضاياProposational Calculus، أو هو حساب تحليلي منطقي Anylitical Logical Culculus ، أما الثوابت فقد

جاءت كما سبق(" - " للنفى ، "0" للربط " v " للفصل الضعيف ، "⊃" للزوم ، " ≡ " للتكافؤ).

ج) الدالة وأنواعها فى حساب القضايا :

فكرة الدالة مأخوذة من علم الجبر ، ودالة القضية تُطلق على أي قضية جاءت متغيراتها وثوابتها فى صورة رمزية ، وعلى هذا فالدالة عبارة عن التعبير الرمزي لقضية ما ، وهذه الصورة الرمزية ، لا تعني شيئاً سوى التعبير ، وتكتسب معني إذا ما تم إستبدال المتغيرات بقيم معينة ، وكما سبق فإن فريجه هو أول من طبقها فى المنطق وتسمي أيضا بدالة الصدقTruth Function ، أما قيمة الصدق Truth Value ، لقضية ما فيعني الحكم عليها إما بالصدق ، وإما بالكذب ، وتأخذ القيم إما صادق وإما كاذب ، بناء على عنصر ثالث هو الثابت المنطقي .

وتأتي دوال حساب القضايا كما يلي :

1) دالة التناقض Contradictory Function:

نعبر عنها بثابت النفي (-) وتأخذ الصورة (- ق) للإشارة إلى النفي ، وتقرأ بـ (ليس ق) ، أو من الكذب القول بصدق "ق"، أو من الكذب القول بصدق "ق" ، وبالإنجليزية (p -) للإشارة إلى النفى Negation ، وتقرأ بـ (Not "p") ، ويرتبط ثابت النفي بمتغير قضوي واحد فقط ، وقد يأتي ثابت النفي خارج دالة بأكملها تتركب من أكثر من قضية ، فينصب النفي فى هذه الحالة على الثابت الرئيسي داخل الدالة ، فيعكس قيمة صدقه .

2) دالة الوصل : Conjunctive Function :

تربط دالة الوصل بين عنصريّ قضية مركبة بواو العطف مثل :

(ق . ل) وتقرأ " ق " و " ل " وبالإنجليزية : p) / ("p " and "q")
. q)

لنعبر بها عن ما شئنا من القضايا المركبة فى هذه الصورة .

3) دالة الفصل : Disjunctive Function:

تنقسم إلى نوعين بحسب المعني " الأول : الفصل الضعيف weak disjunction ، الذي يحتمل أحد البديلين أو هما معاً ، ويسمي أيضا بالشاملinclusive ، وصورته :

(ق v ل) ويقرأ إما " ق" أو " ل " وفى الإنجليزية : "p"or"q" either ، والرمز مأخوذ من اللغة اللاتينية : vel "p" vel "q" ، بنفس المعنى .

- أما الثاني فهو رباط البدائل Alternations ، ويرمز له بـ (ق Δ ل) ويقرأ بـ 'إما "ق "أو "ل" ، وهو يعنى الفصل بمعناه القوى Strong disjunction= either only "P" or onle "q" ، والرمز مأخوذ من الجزء العلوى للحروف "A" من الكلمة اللتينية : Aut "P" Aut "q" التى تعنى إما ..... إما ..... (بالمعنى القوى) .

4) دالة اللزوم : impicative function

تعبر دالة اللزوم أو الاستلازم ، عن قضية شرطية متصلة ، الرابط فيها (إذا ....إذن......) (............There for...............if) فإذا ما كان لدينا المتغيرين ق ، ل فإن صورتها تكون :

(ق ⊃ ل) أو (q ⊂ p) أو وتقرأ : (" ق" يستلزم "ل") أو ("q" "p" impliies ") وتتكون من المتغيرات ، " ق " و" ل " وثابت اللزوم .

والجـزء الأول يسـمي بالسـابق أو الملـزوم :implicans أو المقـدم Antecedente وهو الذى يُعبرعن الشرط : Condition .

والجزء الثـاني يسـمي باللاحق أو الـلازمimplicates ، أو التـالي Consequent

وهو العنصـر الثـاني من عناصـر القضـية الشـرطية ، وهـو مترتب على المقدم[30] .

5) دالة التكافؤ : Equivalence Function:

عرف فريجه المسـاواة أو الهوية ، ويـري أن القضـيتين المتسـاويتان متكافئتان فى المعني ، ويمكن استبدال إحداهما بـالأخرى ، ويمكـن أن تشتق دالة التكافؤ من الدالات السـابقة ، وقد طورهـا رسـل ووايتهـد فـى البرنكيبيـا فيمـا بعـد ، وتكـون دالـة التكـافؤ بـين قضـيتين متكافئتين من الناحية المادية ، وهذا يعنى أن لهما نفس قيمة الصـدق ، فإذا ما كان لدينا المتغيرات : ق ، ل ، فإن دالـة التكافؤ لهمـا تكـون : (ق ≡ ل) ، وتقرأ :

(ق يستلزم ل) ، وصورتها أيضا (p ≡ q)، وتقرأ : بـ ("P" is equivalent to "q")، أو ("P" is equal to "q")

وعلى أساس ما تقدم ، فإننا نستطيع أن نقرر أنه بالنسبة للدوال المستخدمة فى حساب القضايا عبارة عن : (دالة التناقض ، دالة الوصل أو الربط ، دالة الفصل بنوعيها ، دالة اللزوم ، ودالة التكافؤ) ومن ثم تكون عبارة عن ست دوال ، بإعتبار أن دالة الفصل تحتوي على دالتين ، ولننتقل إلى الحديث عن الدالة وقوائم الصدق ، وثوابت الترقيم .

الدالة وقوائم الصدق:

توصـلنا فـى الخطـوة السـابقة ، إلى أن دالـة الصـدق Truth Function ، هـي الصـورة الرمزيـةSymbolic Form ، لإحـدى

القضايا المركبة Compound Proposation، أما قيمة الصدق Truth Value، لقضية ما ، فعبارة عن الحكم عليها بالصدق أو بالكذب ، بحيث يكون الحكم بقيمة صدق قضية صادقة بعنصريها صادقاً (صادق = True) ، فى حين أن قيمة صدق قضية كاذبة يكون كاذبا (كاذب = False)

ويتم هذا بناء على عنصر ثالث ، يضاف إلى قيم صدق عنصريها هو الثابت المنطقي ، أو الرابط ، أي أيضا بناء على القاعدة المنطقة الحاكمة لهذا المركب ، أو القضية المركبة ، وتأتي القاعدة لتحدد النتيجة ، والمتغيرات متشابهة ، والثوابت محددة ، وبناء على الثابت ، وقاعدته تتحدد قيمة الصدق للقضية المركبة من عنصراها .

د) قوائم الصدق:

قائمة الصدقTruth Table، عبارة عن مصفوفة Matrix ، ذات خطين ، الأول رأسي والثاني أفقي، على أن يتقطعا فى الربع الأعلى للرأسي ، مع الأيمن للأفقي ، (بالنسبة للغة العربية ، أما فى الانجليزية ، فنخط الرأسي بدءاً من على يسار الصفحة (موضع الكتابة ، ثم يأتي التقاطع من الأيسر ، كما هو طبقاً لطريقة الكتابة [31]، وبذلك يكون لدينا أربعة فراغات ، فى الناحية اليمني فراغين أعلى وأسفل ، وفى الناحية اليسري فراغين ، أعلى وأسفل أيضا ، وفى الوقت نفسه. يوجد اثنين فى الأعلى ، واثنين فى الأسفل ، أما عن طريقة استخدام قائمة الصدق ، فذلك كما يلى :

1)نقوم بوضع المتغيرات فى الجزء العلوي الأيمن ، أو الأيسر علوى أذا كانت الكتابة باللغة الإنجليزية.

2) نضع الدالة المطلوب إجراء العملية الحسابية عليها ، فى الجزء العلوي الأيسر ، أو العلوى الأيمن إذا كانت الكتابة باللغة الإنجليزية أو غيرها

3) نضع فى الجزء الأيمن الأسفل ، احتمالات الصدق والكذب للمتغيرات القضوية التى لدينا ، طبقا لناتج العملية الرياضية $(2)^2$ ، حيث يعبر الأساس عن عدد القيم Number of the Values ، الذي هو دائماً اثنان (فى المنطق ثنائي القيم) ، ويعبر الأساس عن عدد رموز القضايا الموجودة معنا فى الدالة ، فالقضية الواحدة إما صادقة ، وإما كاذبة ، ص = T ، ك = F

كما أنه من الممكن أن نأخذ القيمة (1) أو القيمة (0) للتعبير أيضاً عن الصادق والكاذب .

وعلى الرغم من أن المناطقة توصلوا إلى العوامل المنطقية الخمسة عن طريق الاستقراء ، وبطريقة حسية وتجريبية بواسطة كلمات اللغة المعبرة عنها وهي : (لا .... ، و .... ، ......) ، (............أو ....) (إذا ....إذن ....) و(.........تعادل......) ، وبواسطة استخدام هذه الكلمات فى السياقات المختلفة ، وتسمي هذه المرحلة بالمرحلة الاستقرائية التجريبية فى المنطق .

وقد تلتها المرحلة الاستنباطية ، مرحلة الأنساق ، وفى هذه المرحلة لم يعد الإعتماد على التعريفات الوصفية ، بل على التعريفات الباتة القطعية ، واستبدلوا جدول العوامل الذي يعتمد على الإستخدام اللغوي ، بجدول منهجي نحكم به على الصحة المنطقية للغة ، بعد أن كان يحكم على صحة المنطق بالإستخدام اللغوي ، فتبديل القضية (ق ، ك) أمر ممكن ، غير أننا لا نستطيع تبدييل القضية : مرض بن سينا ومات[32] .

وفى هذه المرحلة (الاستباطية) انتقل المناطقة من الإحصاء التجريبي للثوابت العوامل إلى وضع جدول منهجي مثل جدول مندليف فى الكيمياء مثلاً ، حصروا فيه كل الإحتمالات النظرية ، دون الإهتمام

بما يقابلها من التعبيرات ، والإستخدامات اللغوية ، مستندين إلى نظرية التوافيق والتباديل .

فعدد العوامل يستند إلى عدد القيم (م) ، وهي اثنتان فى المنطق ثنائي القيم من ناحية .

ومن الناحية الأخرى على عدد المتغيرات القضوية ، (ن) ، والذي يكون إما واحد فى الدالة الأحادية مثل :"ق" أو اثنان فى الدالة الثنائية مثل : (ق ، ل)أو ثلاثة فى الدالة الثلاثية مثل : (ق ، ل ، م) وهكذا .

ومن ثم نستند إلى الصيغة "م" حيث يحدد الأس فتكون ($م^{ن}$)، فتكوّن عدد الأسطر ، وتحدد الصيغة (م) عدد الأعمدة ، وبالتالي عدد العوامل الممكنة ، ومن ثم فلدينا فى المنطق ثنائي القيم 4 عوامل أحادية:

هي ناتج الإجراء الرياضي ($2^{2^{1}}$=16) أي ستة عشر عاملا ثنائياً[33].

4) يبقي لدينا الخطوة الرابعة ، وهي تطبيق القاعدة ، الخاصة بالدالة ، لإستخراج الناتج ، ويمكن أن نقوم بعمل إحصاء لحالات الصدق والكذب ، بكل دالة من الدوال .

5) ومن هنا نتضح أهمية قوائم الصدق بالنسبة لحالات الحساب القضوي ، هذا العمل الذي ابتكره فى العصر الحديث و توصل إليها المنطقي البولندي "يان لوكا شيفتش" فى العام(1920 م)، كما توصل إليها المنطقي الأمريكي بوست(E.L. Post فى العام (1921م) ، واستخدمها فتجنشتين فى كتابه : رسالة فلسفية منطقية فى العام (1922م) [34] .

هـ) الدوال الخاصة بحساب القضايا بإستخدام قوائم الصدق .

1) دالة التناقض وقائمة الصدق الخاصة بها :

إذا كان لدينا "ق" ونريد أن ننفيها ،ونعبر عن القيم بـ"ص" و "ك" فتصبح : (- ق)

1)

ق	- ق
ص	ك
ك	ص

2) طريقة بناء القائمة وصياغتها باللغة الإنجليزية وما شابهها :

P	- P
T	F
F	T

3) ويمكن كتابتها بالتعبير عن قيم الصدق و الكذب بـــــــ"1" و "0" وذلك كما يلى :

ق	- ق
1	0
0	1

وفى هذه الدالة لدينا متغير قضوي واحد هو "- ق " وعامل هذه الدالة هو ثابت النفي (-) ، الذي يقرأ : لا .... / .... non) ، إذا سبق متغيراً قضوياً ، أما إذا عوضنا عن المتغير القضوي "ق" بقضية ، فإننا نجده يعني : " من الكذب أن .... " .

وهذا الثابت هنا يقوم بعمله على متغير واحد ، أو قضية واحدة . فيغير قيمة صدقها ، فيجعلها صادقة ، إن كانت كاذبة ، أو كاذبة إن كانت صادقة ، ولذلك هو عامل دالة صدق ، ما دمنا نعرف صدق "ق" أو كذبها ، إذا ما عرفنا بقيمة صدق القضية الجديدة " - ق " التى هي نفس القضية الأصلية "ق" وهذه القيمة هي القيمة المعاكسة لها ، كما عُبر عنها فى صورتها السابقة .

فإذا كان لديا القضية : " هذه الوردة جميلة " ولدينا القضية ليس من الصدق القول بأن هذه الوردة جميلة ، يكون لدينا (ق ، - ق)

أما عن طريقة البناء :

فلدينا : عدد المتغيرات القضوية = 1 أى = ن .

و عدد القيم للمتغير القضوي الواحد 2 =م .

وعدد الاحتمالات هنا = م × ن = 2 × 1 =2 احتمال ، أي ضرب الأساس فى الأُس .

علماً بأنه ينبغي أن نلاحظ أن هذا النوع من الدوال أو القضايا ، على الرغم من ميزتها ، إلا أنها على الحقيقة ليست بدالة صدق ، نظراً لأن صدق القضية المركبة لا يعتمد على صدق القضية البسيطة ، لكن على المركبة بعامل أو ثابت الربط ، لكن يمكن فقط إذ كان لدينا مركب من قضية ونفيها فى ذات الوقت .

كما أنه إذا أدخلنا سلب على السلب فإنه يصبح إثبات مثل :

ق ، - ق ، ثم : - (- ق) = (ق)

وهذا ما يعرف بـ (Double Negation)، أي أن :"ق = - (- ق) "

2) دالة الوصل وقائمة صدقها :

دالة الوصل عبارة عن قضية مركبة ، من عنصرين أي قضيتين بسيطتين ، نربط بينهما بواو العطف ، وصورتها : (ق . ل) ، ولإنشاء قائمة الصدق الخاصة بها ، علينا أن نتبع الخطوات الأربع كما يلي :

لدينا متغيرين قضويين وثابت وصل ، وقائمة صدق تتضمن أربعة فراغات ، نضع المتغيرات فى الجزء الأعلى يمين .

ثم نضع احتمالات الصدق والكذب ، تحت المتغيرات فى الجزء الأسفل يمين بمعدل 2×2=4 ثم نضع الدالة فى الجزء الأعلى الأيسر كاملة .

ثم نقرر القاعدة ونطبقها لاستخراج نتيجة الدالة .

وتقرر قاعدة الوصل ، أن القضية المركبة تصدق بصدق عنصريها معاً ، وتكذب فيما عدا هذا[36] .

1)

ق ، ل	(ق . ل)
ص ص	ص
ص ك	ك
ك ص	ك
ك ك	ك

2- ويمكن هذا باللغة الإنجليزية هكذا :

P ، q	(P.q)
T T	T
T F	F
F T	F
F F	F

3) كما يمكن باستخدام القيم الرقمية 1 ، 0 كما يلي :

ق ، ل	(ق.ل)
1 1	1
1 0	0
0 1	0
0 0	0

4) وكذلك بالقيم الرقمية باللغة الإنجليزية كما يلي :

(P.q)	p ، q
1	1 1
0	1 0
0	0 1
0	0 0

ويلاحظ من الإحصاء أن ص= 1 و ك= 3 ، وتسمي أيضاً بدالة الضرب المنطقي Logical Production ، ويلاحظ أن الضرب المنطقي يتساوى مع الوصل المنطقي ويمكن صياغتهما هكذا:

ق ، ل	ق × ل
11	1
0 1	0
01	0
00	0

بإستبدال القيم " ص " و " ك " بـ "1" و " 0 " ومن ثم لا يكون للضرب نتيجة عددية ، إلا عندما يكون بين عددين ليس بينهما الصفر .

3) دالة الفصل بنوعيها الضعيف والقوي وقائمتا صدقهما :

بنفس الخطوات السابقة نستطيع تقرير الآتي :

أ) دالة الفصل الضعيف : Weak disjunction Function ، أو الفصل الشامل inclusive disjunction ، أى يشمل البدائل مع إمكانية الجمع بينهما ، ورمزه (......... 7 ....) وبالمتغيرات (ق ، ل) يمكن الآتى:

ق ، ل	ق 7 ل
ص ص	ص
ص ك	ص
ك ص	ص
ك ك .	ك

وحيث أننا نتبع الخطوات السابقة فى وضع المتغيرات :

أولاً : واحتمالاتها ثانياً (م × ن) أو 2 × 2 = 4 ، ثم الدالة ثالثاً وهي محددة ، ومن ثم ، تأتي الخطوة الرابعة فى القاعدة الخاصة بها ، لإستخراج نتيجة المركب (ق 7 ل) ، وتنص القاعدة على :(تصدق دالة الفصل – الضعيف – إذا صدقت إحدى القضيتين ، أو بصدقهما معاً ، وتكذب فى حالة واحدة ، هي كذبهما معاً ، وهذا ما توصل إليه الرواقيون المتأخرون ، وتابعهم المحدثون ، إذ أن دالة الفصل فى المنطق الرواقي كانت تعبر عن حالة الفصل القوي فقط .

2) ويمكن كذلك كتابتها باللغة الإنجليزية مثل :

- لدينا المتغيرات : P ,q

ولدينا ثابت الفصل ..... 7 ......

وقائمة الصدق التالية :

P ,q	P V q
T T.	T
T F	T
F T	T
F F	F

وتقرأ بـ (P v q) أي (either "p" or "q") وكذلك :
(Vel "p" Vel "q")
3) كما يمكن صياغتها بالقيم العددية (1 ، 0) مثل :

ق 7 ل .	ق ، ل
1	1 1
1	0 1
1	1 0
0	0 0

وبإحصاء حالات الصدق والكذب يتضح لنا الآتي :
ص= 3 ، ك = 1
ويلاحظ أنها تضم "3" حالات صدق ، وحالة كذب واحدة فى حين أن دالة الوصل تضم 1ص ، 3ك

ب) دالة الفصل القوي : Exclusive (strong) disjunctive :
وتسمي بالفصل المانع ، أو الفصل القوي strong disjunctive
أو رباط البدائل Alternations ، ويرمز له بالثابت Δ ، والمتخذ من الشكل العلوي لحرف A ، المتخذ من المصطلح اللاتيني (Aut.......Aut.....) الذي يعني الفصل القوي ، وهو ما بدأ به الرواقية قضية الفصل المركبة ، وقرروا صدقها بصدق أحد البديلين فقط ، وتكذب فيما عدا هذا .
وعلى هذا تكون دالتها (ق Δ ل)
وقائمة صدقها بصيغة واحدة فى صور ثلاث بالمتغيرات والثابت ، مع اختلاف صياغة قيم الصدق ما بين الرموز : ص، ك وقيم الصدق

العددية 1، 0 ، فضلاً عن الكتابة باللغة الإنجليزية وما شابهها من اللغات وذلك كما يلي :

1) الرموز : ق ، ل ، Δ متغيرات القضية وثابتها)

(ق Δ ل) = (دالة القضية)

ق ، ل	ق ل
ص ص	ك
ص ك	ص
ك ص	ص
ك ك	ك

2) باللغة الإنجليزية تقرأ بـ "q" either only "p" or only،

وكذلك : Aut "p" Aut "q"

P ,q	q Δ P
T T	F
T F	T
F T	T
F F	F

Statistics =T=2 & F=2

3) وبالقيم العددية 1 ، 0 بدلا من ص ، ك .

ق ، ل	ق ل
1 1	0
0 1	1
1 0	1
0 0	0

بالإحصاء يتضح أن : ص = 2 ، ك = 2

وما لاشك فيه أن التميز بين حالتي الفصل الضعيف والفصل القوي ، يستند بالأساس على المعني ، فما لا يجتمع بالضرورة ينفصل .

- فالفصل الضعيف يفيد معني الانفصال مع إمكان الاتصال أي يسمح بـ (ق أو "ل" أو هما معاً)

- أما الفصل القوي فعبارة عن ما لا يجتمعان معاً ، ولا يرتفعان ، أي يفيد معني الإنفصال مع إستحالة الإتصال أي (ق فقط أو "ل" فقط) أي : either only "p" or only "q" / Aut "p" Aut "q"،

- وتسمي دالة الفصل (الضعيف) بدالة الجمع المنطقي .

إذا ما اعتبرنا أن الجمع فى المنطق ، يختلف عن الجمع فى الحساب (الهوية والمفهوم) ما يجمع إلى ذاته ينتج ذاته ، وبيان هذا كما يلي :

ق ، ل	ق + ل
1 1	1
0 1	1
1 0	1
0 0	0

هـذا عـن الفصـل الضـعيف ، أمـا اسـتخدام نفس الأمـر مـع دالـة الفصل القـوي ، فـكـيف يـكـون الأمـر فـى حـالـة صـدقهما معـاً ، إلا إذا عبرنــا عنهــا بالتنــاقض(- 1+1 = 0) ، في حــين أن احتمالهمــا جــاء بصـدقهما معـاً منفـردين ، فـالمتغيرين لـيس لهمـا نفـس الهويـة ، بيـد أن القاعـدة تمنـع ، وعلـى هـذا فالفصل القـوي لا يسـاوي الجمـع المنطقـي ، ومن ثم فإن (ق Δ ل) ≠ (ق + ل) ، بينما (ق 7 ل) = (ق + ل)

4) دالة اللزوم implicative Function ، وقائمة صدقها :

دالة اللزوم أو الاستلزام ، هـي عبـارة عـن قضـية شـرطية متصـلة ، أداتها (إذا.....إذن.........)

(If……There for ……..) / (If………. Then……….)

ولهما متغيرين قضويين مثل : ق ، ل / p , q .

وتعبر عنها بثابت اللزوم (⊃) الذي يأخـذ شـكـل حـدوة الحصـان (Horse shoe)، وصورتها الرمزية :

(ق ⊃ ل) أو (p ⊂ q)

ويلاحـظ أن الرمـز يتجـه بجزئـه المفتـوح بحسـب لغـة الكتابـة فـى اللغة العربية أو الإنجليزية ، فوجه الرمز يتجـه نحـو رمـز المتغير القضـوي الذي يستلزم المتغير الآخر .

وتقرأ : ("ق" يستلزم "ل") / ("p" implies "q")

ولبنـاء قائمـة الصـدق الخاصـة بهـا نتبـع نفـس الخطـوات الثلاثـة السابقة (وهي مشتركة بين الدوال) ، مـا عـدا الخطـوة الرابعـة ، وهـي الخاصة بالقاعدة المنطقية :

1) تخطيط القائمة .

2) وضع المتغيرات والدالة فى مواضعها .

3) وضع الاحتمالات .

4) ذكر نص القاعدة وتحقيقها تحت ثابت الربط ، والتى تنص هنا على أنه " من المستحيل أن يصدق المقدم ، ويكذب التالى ، وتصدق فى ما عدا ذلك "، وذلك كما يلي :

(1

ق ، ل	ق ⊃ ل
ص ص	ص
ص ك	ك
ك ص	ص
ك ك	ص

2- وتكتب هكذا فى اللغة الإنجليزية :

P ,q	⊂ q P
T T	T
T F	F
F T	T
F F	T

Statistics = T = 3 & F = 1

3) وتكتب بالقيم العددية " 1 " ، "0" بدلا من "ص " و "ك" أو "T" و "F" كما يلي :

ق ، ل	(ق ⊃ ل)
1 1	1
0 1	0
1 0	1
0 0	1

ويلاحظ بشأن القضية الشرطية المتصلة أنها تقرر أن "المقدم" يستلزم "التالي" فهي لا تقرر صدق المقدم بالضرورة ، لكن فى حالة صدق المقدم فإن التالي يكون صادقاً أيضاً ، وإلا تكذب الدالة .

لكن هذه الدالة ذات إشكالات كثيرة إختلف حولها المناطقة ، مما يسمح من النيل من القاعدة هذه ، وصدقها وهي قاعدة : فيلون [38]

لكن اللزوم هنا يؤخذ على أنه لزوم مادي Material implication ، وهو ما يتطابق مع هذه القاعدة ، وهي التى تتكر كل دالة لزوم يصدق المقدم فيها ويكذب تاليها ، لاستحالة صدور الكذب عن الصدق أي : - (ق . - ل) ، أى من الكذب القول بصدق المقدم وكذب التالى.

ولا شك أن قضية اللزوم هنا ودالة اللزوم ، قد تأثرت كثيرا بما أورده فيلون الميجاري ، ومن ثم اعتبر المحدثون أن المسألة تنتهي باعتبار أن اللزوم هنا لزوم مادي ، لكنها من وجهة نظر المتأمل بشأنها تؤدي إلى أنها تحتوي على كذب منطقي Logical False hood.

إذ أن البرهنة على كذبها من خلال المنطق وحده مسألة ممكنة ، أو أنها تتنافى مع الحقائق المنطقية ، وإذا كان الصدق المنطقي Logical Truth، عبارة عن ما يؤدي إنكاره إلى الوقوع فى التناقض ، فإن دالة اللزوم هنا يمكن وضعها على النحو التالي :

ق ، ل	ق ⊃ ل
ص ص	ص
ص ك	ك
ك ص	؟
ك ك	؟

وإذا كان الاحتمالات هنا تصل إلى أربعة حالات ، فالحالة الأولى صحيحة ، وكذلك الحالة الثانية ، لكن فى الحالة الثالثة ، كيف يصدر صدق عن كذب ، لأنه إذ صنف الكاذبون ، فإنه يوجد الكاذب دائما ، والكاذب أحيانا ، ومن الواضح أن نتيجة فيلون تنحاز إلى الكاذب أحيانا ، فماذا عن حالة الكذب الدائم .

أما الحالة الرابعة فإنها تجابه بالاعتراض .

هل الكذب للقضيتين على الافتراض ؟ أم على التحصيل ؟

أهو كذب مفترض أم كذب متحقق ؟

وإذا كان افتراض ، فلماذا نفترضه وهو معلوم لنا ؟

فكيف يتأتى لنا هذه النتائج للقضية المركبة وإذا كان اللزوم المادي Material implication، يكذب فى حالة واحدة فقط هي عندما يصدق المقدم ويكذب التالي ، واللزوم المنطقي Logical implication، عبارة عن علاقة بين قضيتين إحداهما مستنتجة من الأخرى ، أو علاقة تنشأ بين لاحق تستدل عليه بطريقة سليمة من سابق عليه ، سواء كان السابق قضية واحدة أو عدة قضايا .

فإن الأمر يحتاج مراجعة ، وعلى هذا فإنه يجب التأكيد على التفرقة بين التضمن الماديMaterial implication، والتضمن الصوري Formal implication، الذي عرفه رسل بأنه : عملية ننتقل فيها من العلم بقضية معينة هي المقدمة ، إلى قضية أخرى هي النتيجة ، بوجود علاقة بين المقدمة والنتيجة تتيح لنا الإعتقاد فى صحة النتيجة ، إذا ما عرفنا أن المقدمة صحيحة ، وهذه العلاقة هي محور الإهتمام فى النظرية المنطقية للإستنباط وهي علاقة التضمن [39].

5) دالة التكافؤ Equivalence Function، وقائمة الصدق لها :

تنشأ دالة التكافؤ بين قضيتين متكافئتين من الناحية المادية ، أي أن لهما نفس قيمة الصدق .

وإذا ما كان لدينا المتغيرات : ق ، ل / q ، P ولدينا الثابت (≡) .

فإن دالتها تصبح :

(ق ≡ ل) وتقرأ " ق " تكافئ " ل " أو (p ≡ q) وتقرأ بـ "P" is equivlant to "q" أو : "P" is equal to "q" ، وتتكون قائمة صدق دالة التكافؤ ، بنفس الخطوات السابقة ، ما عدا الخطوة الرابعة ، التي تتضمن القاعدة المنطقية الخاصة بدالة التكافؤ ، والتي تنص على" أن دالة التكافؤ تصدق بصدق عنصريها معا ، أو كذبهما معا ، وتكذب فيما عدا هذا" ، أي بصدق الأول وكذب الثاني ، وصدق الثاني وكذب الأول . كما يلي :

1)

ق ، ل	ق ≡ ل
ص ص	ص
ص ك	ك
ك ص	ك
ك ك	ص

2) ويمكن كتابتها باللغة الإنجليزية هكذا :

P ,q	q ≡ P
T T	T
T F	F
F T	F
F F	T

Statistics = T=2 &F=2

3) كما يمكن كتابتها باستبدال القيم " ص" و " ك " بالأرقام أو بالقيم الرقمية (1 ، 0) وذلك كما يلي :

ق ≡ ل	ق ، ل
1	1 1
0	0 1
0	1 0
1	0 0

وتعنى قضية التكافؤ تبديل المواضع ، دون أن يؤثر على قيمة الصدق أيضاً، كما أنه في القضية الشرطية المتصلة حيث من الممكن فى بعض الحالة وبخاصة عندما تكون قضية تحليلية يمكن أن نستبدل المقدم بالتالي ، فنحصل على قضية جديدة تسمي بالعكسية للقضية الأصلية مثل :

"إذا بذلنا الجهد ، إذداد الإنتاج " ، بالاستبدال المقدم بالتالي تصبح .

"إذا ازداد الإنتاج ، فإننا بذلنا الجهد" ومثل:

"إذا كانت للشمس قوة جاذبية ، فإن الأرض تدور حول الشمس"

فبالإستبدال تتحول إلى :" إذا كانت الأرض تدور حول الشمس ، فإن للشمس قوة جاذبية"، وعلى هذا نستطيع أن نقرر أن عدد الدوال على الحقيقة ، في حساب القضايا هو عبارة عن ست دوال هي : الوصل ، الفصل القوى ، الفصل الضعيف ، اللزوم ، التكافؤ ، ودالة التناقض علماً بأن دالة التناقض هي أحادية في معظم الأحوال وباقي الدوال ثنائية [40] ، لكن ستتضح أهميتها في مجال حساب القضايا ، وغيره من مجالات المنطق الرمزي ، وإذا كانت إشكاليتها في أنها تعبير رمزي .

- وعلى هذا فإن هذه هي دوال الصدق الأساسية التي تستخدم في الحساب التحليلي للقضايا ، وكذلك الحال بالنسبة لقوائم الصدق ، والتي تتم عبر خطوات أربع : ثلاث منها متشابهة ، بينما تختلف الخطوة الرابعة لأنها ترتبط بإجراء operator ، يرتبط بمعرفة نوع الثابت Constant،أو الرابط Logical Connective، والذي يرتبط دائما بنص قاعدة Rule حاكمة ، أو قانون منطقى Logical Law، حاكم، ليس علينا إلا أن نقوم بالتطبيق ، وعلى الرغم من إمكانية وجود انساق أخرى ، إلا أن المنطقي يترتب عليه استخدام نفس الخطوات ونفس القواعد ، طالما أنه داخل النسق الواحد ، مهما بلغ امتداده حتى لا يفتقد نسقه البساطة والإتساق والإكتمال ، ومن الممكن تجميع القوائم السابقة بإحصاء : ص ، ك ، كما يلي [41]

ق ، ل	ق . ل	ق 7 ل	ق Δ ل	ق ⊃ ل	ق ≡ ل
ص ص	ص	ص	ك	ص	ص
ص ك	ك	ص	ص	ك	ك
ك ص	ك	ص	ص	ص	ك
ك ك	ك	ك	ك	ص	ص
إحصاء ص،ك	3/1	1/3	2/2	1/3	2/2

وعلى الرغم أن ما تقدم من الثوابت المستخدمة في نظرية حسب القضايا ، وأضحت هي الروابط العوامل كما قدمناها ، في صورة الدوال ، أو قوائم الصدق ، حيث أنهما تمثل جهود المناطقة الذين كان لهم الفضل في هذه النظرية ، علما بأنه توجد رموز أخرى في انساق أخرى لحساب القضايا أيضاً ، لكن تمسكنا بعرض ما عرضناه ، باعتباره الأساس [42] ، وأن ما تم بعده يعد إعمال للنقد والتحسين والتطوير ، وربما لإحداث التغيير نفسه ، ولعله من المفيد أن نرى الرموز في بعض المدارس المنطقية ، حتى يسهل تتبعها في الكتابات المنطقية ، وتكون بمثابة مفاتيح للقراءة والبحث والمتابعة ويمكن استخدامها ، وذلك كما يلي :

م	نوع الرابط	رسل	هليبرت	الموسوعة الفلسفية	المدرسة المنطقية البولندية
1	السلب Negation	~ ق - P	ق ̄ ̄P	~ ق - P	سا ق N P
2	الوصل Conjunction	ق.ل P.q	ق & ل P & q	ق & ل P &q	طا ق ل K p q
3	الفصل Disjunction	ق V ل P v q	ق V ل P v q	ق V ل P v q	قا ق ل A p q
4	اللزوم Implication Or Conditional	ق ⊃ ل P ⊂ q	ق ← ل P → q	ق ← ل P → q	ما ق ل C p q
5	التكافؤ Bio conditional	ق ≡ ل P ≡ q	ق ~ ل P ~ q	ق ↔ ل P ↔ q	تكا ق ل W P q

هـ) ثوابت الترقيم Punctuation Constants:

1) قد يكون من المفيد أن نتعرف على ثوابت الترقيم ، قبل الدخول إلى العلاقات المنطقية الكائنة بين دوال الصدق ، وكما أن للغة ترقيم Punctuation، يهدف إلى توضيح الجمل والعبارات ، كبداياتها ونهايتها ، ليجعل الكاتب أكثر إيضاحا ، والقارئ أفضل تلقي ، والسامع كذلك ، وتكمن علامات الترقيم اللغوية في (، ، 0، : ؛ ، ؟ ، "...." ، /..../ ، - ..... -) والبداية ....والنهاية للجملة) ، وفي اللغة الإنجليزية على سبيل المثال : - /.../ "..." , / , ? , !, ., ,...) ,...- also the usage of Capital and small letters) والترقيم في اللغة هو إعادة الكتابة بإستخدام ما تقدم من أدوات وتحسينات

بهدف التنظيم والتوضيح دون إضافة أو حذف أى من الكلمات ، فهو توضيح فقط

2) أما ثوابت الترقيم فى المنطق فتهدف إلى الإيضاح ، وإزالة اللبس أيضاً ، وهي الثوابت التى تقوم بالتجميع أو الترتيب للقضايا ، أو دوال القضايا ومكوناتها ، وتحصر المتغيرات وبدونها تكون المتغيرات حرة وبذلك نحدد نطاق أو مجال الروابط العوامل ،وتبين درجات القوة والضعف للروابط .

ويعد الرابط الأساسي أو المتبوع هو الأضعف ، أما الرابط غير الأساسي أو التابع فهو الأقوى وهي عبارة عن الأقواس ، وهي مستخدمة فى الرياضيات لنفس الغرض وتشتمل ثوابت الترقيم على :

أ) الأقواس :

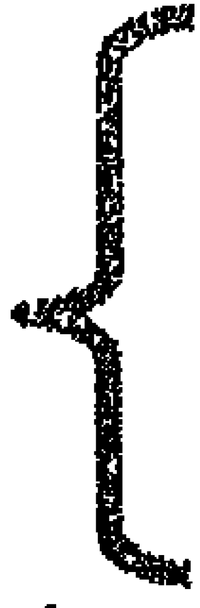
الأقواسbrackets ، تُستخدم لتحصر كلمة أو مجموعة من الكلمات أو رقم ، أو الاشارة إلى التركيز على موضع ما ليقرن أو يجمل أو للتمييز [42] ، وأنواعها كما يلي :

أنواع الأقواس :

أ) الأقواس الهلالية Parnthesis، يرمز لها بالرمز : " (............) " ، وتعد أقوى أنواع الأقواس ، والرابط الذي بداخلها ليس هو الرابط الأساسي فى الصيغة .

ب) الأقواس المعقوفة Crochet، وهي التي يرمز لها بـ:" [............] " ، وهي أقواس متوسطة القوة كما أن الرابط الذي بداخلها لا يكون الرابط الأساسي ، ولكنه أقرب إليه من الرابط الذي في داخل القوس الهلالي (........) .

ج) الأقواس الحاصرة boundery / bounds brackets ، هي التي تأخذ الشكل :



وهـي أضعف الأقواس مـن حيـث القـوة ، والـرابط الـذي يكـون بداخلـها لـيس هـو الـرابط الأساسـي ، ولكنـه يكـون أقـرب إليـه مـن الرابط الذي فى داخل أقواس النوع السابق ، ويلاحظ أنه إذا مـا احتجنـا إلى أقـواس أخـرى ، بـدأنا مـن جديـد بـالأقواس الهلاليـة ثـم المعقوفـة ثـم الحـاصرة ، بشـرط أن نجعلهما مميزة ، وذلـك كـأن نزيـد فـى طولها أو فى سمكها ، أو نضع خط تحت منها أو نغيير لون الكتابة ، أمـا عـن طريقة عملها وكيف تنتظم ، فإستخدمها بحسب الحاجة فقد يكفي النوع الأول ، أو الأول والثاني ، ثم الثالث بحسب الحاجة مثل : (   )

وإذ تكرر نربط بينهما بـ [(   ) (   )]

وإذا زاد العدد يكون { [(   ) (   )] }

وغالبـا مـا يكـون الـرابط الأساسـي هـو الأقـرب إلى القـوس الأكبر ثـم الذي يليه

و) الترقيم بالنقاط :Punctuation by dots:

مـن الممكـن أن تُسـتخدم النقطـة والنقطـتين والـثلاث نقـاط بـديلاً عـن الأقواس ، كما يلى :

1) توضـع النقطـة الواحـدة "0" للدلالـة علـى القـوس الهلالـي ، أي 0 = ( ) ، وتكـون بجـوار الـرابط الـرئيس ، ومـن ثـم تكـون إمـا قبـل أو بعـد القضية المركبة مثل

ق ⊃ ل 0 ⊃ 0 ~ ل ⊃ ~ ق

ومثل :

ق ⊃ ل . ⊃ م

ويمكن كتابتها أيضا : ق ⊃ ل . ⊃ م.

2) تستخدم النقطتين ":" للدلالة على القوس المعقوف مثل :

(ق⊃ ل) . (ل ⊃ م) : ⊃ 0 ق ⊃ ل .

3) وتستخدم الثلاث نقاط " . : " للدلالة على القوس الحاصر مثل :

(ق ⊃ ل) ⊃ {(ر ⊃ هـ) ⊃ [ط ⊃ (هـ ⊃ م)]}

فتصبح :

ق ⊃ ك 0 ⊃ :0 ر ⊃ هـ 0⊃ : ط 0 هـ ⊃ م

مع الملاحظة أن النقطة أو النقطتين أو الثلاث نقط ، التى تكون قبل الروابط ، تعني قوساً بحسب نوعه ، ولابد أن يغلق وعلينا أن نفتحه عند أول القضية المركبة التى من درجته ، وأن النقطة أو النقاط التى بعد الرابط تعني قوساً لابد من فتحه ، وإغلاقه فى نهاية القضية المركبة التى من درجته ، أما النقط التى تفصل بين الثوابت و القضايا الذرية فهي نقط لمجرد التماثل ، مع ضرورة التفرقة بين نقطة القوس ، ونقطة ثابت الوصل ، وهذا من عيوبها ، فضلاً عن أنها لا يمكن أن تأخذ مكان الأقواس عندما يسبقها عامل النفي " ~ " ومميزاتها أنها تقتصد فلا تأخذ حيزاً كبيراً ، وتسمح أيضا بالتعبير عن أي عدد من الأقواس .

لكن بعض المناطقة ممن يفضلون استخدام النقاط على الأقواس ، يضعون نقطة فوق نقطة الوصل بدلا من القوس الهلالي، ونقطتين إحداهما فوق الأخرى بجوار نقطة الوصل بدلاً من القوس المعقوف(43) ، وثلاث نقط تكون مع نقطة الوصل زوجين من النقط التى إحداهما فوق الأخرى بدلا من القوس الحاصر ، ونستمر فى إضافة نقاط بقدر ما لدينا من أقواس .

لكن كيف نحدد مجال عمل الثوابت ؟ وكيف نفرق بين الثابت الرئيسي فى صيغة ما تحتوي على عدد من الثوابت ؟ هذا ما سنتناوله فى الخطوة التالية :

ز) مجال عمل الثوابت وتأثير ثوابت الترقيم :

لدينا كما سبق ستة ثوابت منطقية ، تتكون بها دوال القضايا المركبة ، التى تتركب من قضايا بسيطة أو قضايا ذرية ، وهذه الثوابت تختلف فيما بينها من حيث درجة الربط ، وقوته ، واتساع مجال التأثير[44] ، فمجال التأثير هو الحيز أو المكان أو المنطقة التى يعمل فيها الثابت ويؤثر والذى يتناسب تناسبا عكسياً مع قوة الربط وتفصيل هذا كما يلي :

1) ثابت النفي : " ~ " بإعتباره ثابت أحادي Monadic، لا يؤثر إلا فى أضيق نطاق ، فهو يؤثر فى القضية أو دالة القضية التى تأتي بعده مباشرة ، ومن ثم تقع فى نطاق Domain ، تأثيره ، فإذا قلنا :

~ ق . ل أو p.q~ فمعني هذا أننا قمنا بإجراء النفي على "ق" فقط ، أو على " P " فقط أما إذ أردنا إجراء النفي على "ق" ، " ل" معا ، فما علينا إلا أن نضعف ثابت النفي ، وبالتالي نزيد أو نوسع فى نطاق تأثيره ، ويتم هذا بوضع قوس هلالي يحتوي القضيتين هكذا : ~ (ق. ل) .

2) ثابت الوصل "0" يعد أقوى الثوابت الثنائية Bianary، من حيث الربط وأقلها مجالاً للتأثير ، فإذا كان لدينا القضية : ق . ل ⊃ م . ن فلدينا هنا قضيتين مركبتين ، كلاهما قضية وصل ، والقضيتين المركبتين بالوصل ، بينهما لزوم ، وتأثير الوصل هنا يعد بين العنصرين فى كل قضية من القضايا المركبة التى لدينا فقط ، وعلى هذا فهو ليس الثابت الرئيس للصيغة ، وعلى هذا فالربط ثابت قوي ، يربط بين

كل من "ق" و "ل" و "م" و"ن" ومن ثم فنطاق تأثيره ضيق ، أما الأوسع هنا والرئيسي فهو ثابت التضمن ويتضح ذلك بوضع الأقواس كما يلى :

[(ق . ل) ⊃ (م . ن)]

كما أن الثابت الرئيسي فى القضية هو ثابت اللزوم :

ق . ك ⊂ ر ، ويتضح هذا بوضع الأقواس مثل : [(ق. ل) ⊃ ر]

أما إذا أردنا أن نجعل من الربط هو الثابت الرئيسي احتجنا إلى أضعاف قوة ربطه ، وبالتالي إلى زيادة نطاق تأثيره ، فنضع قوساً أو نقطتين هكذا : ق . (ك ⊃ ر)

أو[ق : ك ⊃ ر]

ويُلاحظ أنه إذا ما تعددت ثوابت الربط فى الصيغة فإنها تكون متساوية ، ولذلك لا نحتاج إلى تضعيف بعضها بقوس أو بنقطة ، لأن الوصل يتصف بأنه تجميعي أو ترتيبي ، فلا يحتاج إلى تجميع .

3) ثابت الفصل :

ثابت الفصل " 7 " أقل قوة فى الربط من الوصل ، ولذلك فهو أكثر مجالا للتأثير ، فإذا كان لدينا الدالة : ق 7 ك . ل ، فالفصل هنا هو الرابط الرئيسي ، لأنه أضعف فى الربط ؛ فإتصال "ك" ، " ل " أقوى من إنفصال "ق" ، "ك" ولذلك فإن القضية المتصلة : "ك" و "ل" هي الطرف الثاني للفصل .

كما أنه يلاحظ أيضاً فى حالة وجود عدة ثوابت للفصل الضعيف ، فلا نحتاج إلى إضعاف بعضها بنقطة أو بقوس ، لأن الفصل يتصف بأنه تجميعي أو ترتيبي ، فلا يحتاج إلى تجميع .

4) الفصل القوى:

وكذلك الحال فى الفصل القوي " Δ " يتساوي مع الفصل الضعيف "7" فى هذا الجانب .

5)ثابت التضمن :

يُعد أقل قوة فى الربط من الوصل ، ومن الفصل بنوعيه ، ولهذا السبب يعد أوسع منهم فى نطاق Domain، تأثيره فإذا كان لدينا الدالة :

ق . ك ⊃ ر / P.q ⊂ R

فمن الواضح أن ثابت التضمن هو الثابت الرابط الرئيسي أو الأساسي ، باعتبار ثابت الوصل أقوي فى الربط من ثابت التضمن ،ويُلاحظ هنا إذا كان لدينا عدة ثوابت للتضمن فإننا بحاجة إلى أضعاف بعضها عن بعض بأقواس نقط ليظهر لنا الرابط الأساسي منها ، لكن كيف يكون هذا ؟

بوضع الأقواس / النقط حول الثابت المراد أضعاف ، بحيث تكون بعد القضية المركبة التى تسبقه والتى يراد إضعاف ثابتها أي يجب أن تكون الأقواس أو النقط فى الاتجاه الذي يأتي منه احتمال الغموض ، ففي القضية :

ق ⊃ ك .⊃ : ر ⊃ .هـ ⊃ ط . .

تحتوي على أربعة تضمن ، لكن الثاني منهم هو الأساسي لأن الرابط الرئيسي هو الأضعف ربطاً .

6) ثابت التكافؤ :

ثابت التكافؤ "≡ " أو التساوي "=" يعد أقل قوة في الربط من التضمن ، وبالتالي من غيره من الثوابت .

فإذا كان لدينا الدالة :

(ق ⊂ ك) ≡ ~ (ق 7 ك)

تكون كل من قوة الربط بالتضمن بين ~ "ق " ، " ك " وقوة الربط بالفصل بين ن "ق " ، "ك" أقوى من قوة ربط التكافؤ أو المساواة

، وعلى هذا فالمساواة أو التكافؤ هو الأضعف ، ومن ثم فهو الرابط الأساسي .

وإذا ما تعددت التكافؤات فى صيغة ما فلسنا فى حاجة إلى إضعافها لأنه متماثلة وقابلة للإنعكاس ،لكننا قد نضعف احداها لندل على أنه الرابط الأساسي .

وإذا كان لدينا الروابط :(~ ، 0 ، 7 ، Δ ، ⊂ ، ≡ ، ≡) فكيف نرتبها ؟

7) ترتيب الثوابت :

أما عن ترتيب الثوابت فترتب من حيث اتساع نطاق التأثير تصاعدياً ومن حيث قوة التأثير يكون تنازلياً

(النفي ، الوصل ، التضمن ، المساواة) ، كما يمكن ترتيب الروابط من حيث قوة الربط تنازلياً ، ويكون من حيث أساسية الربط تصاعدياً مثل :

الوصل ، الفصل ، التضمن ، المساواة ، وغالباً الرابط الرئيسي أو الأساسي هو الذى يكون بجوار أكبر قوس ، أو تجمع للنقاط بجواره بعدد أكبر من أي ثابت آخر .

وعلى هذا نستطيع أن نقرر :

كلما إذدادت القوة للرابط قل التأثير ، وكلما قلت قوة الرابط إذداد التأثير.

ح) العلاقات المنطقية الكائنة بين دوال الصدق :

إذا كانت دوال الصدق كما تقدم تحظي بالاستقلال كل واحده عن الأخرى ، على اعتبار أن تشترك فى طريقة التركيب من الثوابت والمتغيرات ، وتختلف فقط ، فى أن لكل واحده قاعدة منطقية حاكمة لها ، لكن على الرغم من هذا ، فإن هناك علاقات كائنة بين

هـذه الـدوال ، إذ يمـكـن تعريـف بعضـهـا عـن طريـق الـبعض الآخـر ، والتعريف هنـا تعريف تحليلي ، ذلك يثبت أن الدوال متسقة من حيث مبناها ، وإذا ما أشارت دالة إلى ما تعنيه دالة أخرى لأصبح هذا بمثابة تعريف Defination، لأن الفعل يعرفDefine هنا يعني إقرار قيمة لمتغير أو رمز أو دالة .

ومـن ثـم تكـون الدالـة موضـع التعريـف عبـارة عـن المعـرف Defindum، وهـي المعرفـاتDefinables ،المـراد تعريفهـا ، وقـد اصطنع رسل ووايتهد (صاحبا البرنكيبا Principia) علامة المساواة (..........=..........) لترمز إلى التعريف على أن تكتب (..........=..........) تع / Def. ، وتتكون من جزئيين بينهما مساواة أو تكافؤ ، الجزء الأول عبارة عن المعرف والثاني المراد تعريفه والذي عرف (تع)، وقد أجمل يان لوكاشفتش شروطه كما يلي :

1) أن يكون المعرف والتعريف عبارات قضوية .

2) أن يتم التعريف بدوال أولية أو دوال سبق تعريفها .

3) أن يحتوي ما تم تعريفه ، على ما استخدم من أجل التعريف .

4) كل ما هو موجود في المعرف ينبغي أن يوجد في ما تم تعريفه [45].

وتعريف دوال الصدق بعضها عن طريق البعض الآخر ، هو تعريف في الأساس للثوابت وما تؤديه ، لأن المتغيرات متشابهة في جميع الدوال ، وإذا كانت الثوابت المنطقية أربعة هي : (~ ، 0 ، 7 ، ⊃) ، فإن الفكر النسقي يقرر أن التعريف يبدأ من لا معرفات ، نظراً لبداهتها فإن ثابت النفي " ~ " يعد من البداهة بمكان ، نظراً لوضوحه من ناحية ، وعدم إمكانية تعريفه عن طريق ثابت آخر من ناحية أخرى ، أو هكذا نفترض وضوحه لإستحالة التراجع إلى ما لا نهاية ، وعلى

هـذا اعتبره المناطقـة بمثابـة الثابـت الأولىPrime Constant، علـى الإطلاق أو الفكـرة الأوليةPrime Idea.

أما الثوابت الأخرى فثوابت أوليـة نسـبية ، فـإذا مـا أُخـذ أحـدهما مع ثابت النفـي ، أمكـن تعريف الثابتين الأخريين ويمكـن ذلك كما يلي

1) تعريف الفصل عن طريق العطف والنفي :

إذا كـان لدينا القضية : " بالأمس اشتريت قلماً أو مجلة "

فمعني هذا : أنني قد اشتريت إما القلم ، أو المجلة ، أو اشتريتهما معاً ، أما عدم شراء أي منهما ، فغير صحيح هنا .

ومن ثم يكـون لدينا الدالتين (ق 7 ل) ، ~ (،ق . ~ ل) .

الأولى تقول : إما أنني اشتريت القلم ،. أو اشتريت المجلة .

والثانية : تقول من الكـذب أنني اشتريت القلم ، ولم أشتر المجلة .

ومـن الواضـح أن المقصـود هـو نقـيض القضـية الأخيرة ، والـذى يعنـى مـن الكـذب أن تكـذب القضـية: "أننـى اشتريت القلم ولم اشتر المجلـة " ، ومن ثم نعبر عنها بـــــــ ~ (~ ق . ~ ل) أي (ق 7 ل) .

وعلى هذا يكون لدينا التعريف التالي :

ق 7 ل ≡ [~ (~ ق . ~ ل)]

[~(~p. (تـع) ....

~q)]........................

....

(Pvq) ≡.........(Def.)

2) تعريف العطف عن طريق الفصل والنفي :

(ق . ل) ≡ [~ (~ ق 7 ~ ل)]

(تع)...

(p.q) ≡

[~(~pv~q)]...

....(Def.)

ولتوضيح هذا :

1) قلت لمحدثي : اشتريت بالأمس الموسوعة الفلسفية، واشتريت ترجمة الإلياذة ، ونعبر عنها بـ(ق . ل)

2) فأنكر على محدثي هذا مستبعداً حدوثه لأسباب مالية هو يعرفها ، قائلاً : "إماأنك لم تشترالموسعة ، أو لم تشترالإلياذة " ، ونعبر عنها بـ(~ق V ~ ل)

3) فانكرت على محدثي ادعاؤه هذا قائلاً : "من الخطأ القول بأنني لم أشترالموسوعة ، أو لم أشترالإلياذة" ،فهذا تمسك بقولي رقم "1"

ومن ثم يكون إنكار رقم "2" وهو : (~ ق 7 ~ ل) كالتالي : ~ (~ ق 7~ ل) وهو مساوياً لإثبات (ق . ل) ، ولذلك نصل إلى : (ق . ل) ≡ [~ (~ ق 7 ~ ل)..(تع)

3) تعريف اللزوم عن طريق الفصل والنفي :

(ق ⊃ ك) ≡ ~ ق 7 ك

)..(تع)

وهنا تعني أن القضية الإنفصالية تعني نفس القضية اللزومية ، وذلك مثل القضية :

" إذا ذهبت إلى المعرض . لإشتريت ما أحتاجه"، أي (ق ⊃ ك) .

فمعني هذا أن ذهابه إلى المعرض ، يحتم عليه شراء إحتياجاته ، فإذا لم يك يريد شراء إحتياجاته ، لا يجب أن يذهب إلى المعرض ، وإلا لإشتري إحتياجاته إذا ما ذهب ، فالإحتمالين القائمين الآن هما :

الأول : إما ألا يذهب إلى المعرض (إذ لم يك يريد الشراء) .

الثاني : أو لابد من شراء إحتياجاته (إذا ما ذهب) .

وصورة هذين الإحتمالين معاً هي : (~ ق 7 ك)، وهذا يتساوى مع (ق ⊃ ك) ، أي :

(ق ⊃ ك) ≡ (~ ق 7 ك)

....(تع)

4) تعريف الفصل عن طريق اللزوم ، والنفي :

(ق 7 ك) ≡ (~ ق ⊃ ل)

.... (تع)

ويمكن إيضاحها بالقضية :

("إما أن تتحقق العدالة فى المجتمع، أو يعيش المواطنون بؤساء" ورمزها : (ق 7 ك)

"وإذ لم تتحقق العدالة ، لعاش المواطنين بؤساء "، أي (~ ق ⊃ م) ، وعلى هذا فإن :

(ق 7 ك) ≡ (~ ق ⊃ ل)....(تع)

5) تعريف العطف عن طريق اللزوم والنفي :

(ق . ك) ≡ ~ (ق ⊃ ك)..(تع)

(ق ⊃ ~ ك)~ (ق ⊃ ~ ل)

∴ (ق . ك) ≡ (ق ⊃ ~ ك)..(تع)

6) تعريف اللزوم عن طريق العطف والنفي :

ق ⊃ ك ≡ ~ (ق . ~ ك) ....(تع)

فمثلا *القضية :* " إذا تحققت العدالة ، لعاش المواطنون سعداء = (ق ⊃ ك) .

أما القضية : " العدالة قد تتحقق ، ولا يعيش المواطنون سعداء " = (ق . ~ ك) ، وإذا كذبنا هذه الدالة تكون : ~ (ق . ~ ك) وهذا هو نفس ما قيل أى : =

(ق ⊃ ك) .

.:(ق ⊃ ك) ≡ ~ (ق . ~ ك)...................................(تع)

7) تعريف التكافؤ عن طريق التضمن والربط :

وضع صاحبا البرنكبيا تعريفاً لدالة التكافؤ، بإستخدام التضمن والربط ، وذلك بأن نأتي بدالة تضمن يختلف موضع المقدم والتالي فيها ، ثم إرتباط الدالتين بثابت الربط ، على النحو التالي :

(ق ≡ ل) = (ق ⊃ ل) . (ل ⊃ ق)

معبرة عن :

إذا كانت الكواكب تدور حول الشمس ، فبالشمس قوة جاذبية ، وإذ كانت بالشمس قوة جاذبية ، فإن الكواكب تدور حولها ويمكن اختبار هذا التعريف والبرهنة عليه باستخدام قائمة الصدق كما يلى :

ق ، ل		(ق≡ل) =		(ق⊃ل)	(ل⊃ ق)	
ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص
ك	ص	ك	ص	ص	ك	ك
ك	ك	ص	ص	ص	ص	ص

وإذا كانت هذه هي التعريفات المعبرة عن العلاقات الكائنة بين دوال الصدق ، فإن المعرف وتعريفه لهما نفس المعني ، كما أنهما يشتركان فى قيمة الصدق ، وهذا هو أساس التكافؤ ، ويمكن البرهنة على كل تعريف من التعريفات السابقة بإستخدام قوائم الصدق ، وعلامة صحة التعريف أن الناتج النهائى يعطى دالة تحليليه Tatulogy ، أى تحصيل حاصل وليست دالة تركيبية ، ومن ثم فهى صادقة دائماً ، ويمكن ذلك بالطرقة المختصرة وغيرها .

ط) قانونا دي مورجان:

قدم دي مورجان (A.De Morgan 1806- 1871م) ، وهو من كبار الرياضيين والمناطقة الإنجليز فى القرن التاسع عشر ، ضمن ما قدم فى نظرية العلاقات نظريتين هما :

الأولى : سلب جمع ما هو ربط سلبيْ الحدين المجموعين ، (ويمكن نقلها إلى حساب القضايا بـ) أو إنكار الوصل القائم بين قضيتين يكافئ الفصل القائم بينهما فى حالة إنكار كل منهما على حده[47] .

الثانية : سلب ربط ما هو جمع سلبيّ الحدين المرتبطين ، (ويمكن نقلها إلى حساب القضايا أيضاً بـ) أو إنكار الفصل القائم بين قضيتين ، يكافئ الوصل القائم بينهما فى حالة إنكار كل منهما على حده .

وعلى الرغم من أن دي مورجان قام بصياغتهما للحدود ، إلا أن المناطقة قاموا بتعميميهما على حساب القضايا فى الصياغة : العطف يكافئ انفصالا منفياً تكون حجتاه منفيتين .

و" الصياغة " " العطف المنفي يكون مكافئاً لإنفصال منفي الحجتين[48] .

ورمزياً : 1) ~ (ق . ل) ≡ (~ ق 7 ~ ل)

2) ~ (ق . ل) ≡ (ق 7 ل)

ونُلاحظ فيما سبق بشأن نظرية حساب القضايا ، وإنتظام الدوال ، التى تتضمن متغيرات ، وثوابت ، تُعد الثوابت فيها بمثابة قواعد ، أى عوامل، لكن الدوال التى قدمت تتضمن متغيرين فقط ، فماذا يكون الأمر لو ذادت المتغيرات ؟

هذا موضع الفقرة التالية :

ى) تعدد المتغيرات فى الدالة القضوية :

فى دوال القضايا ، توجد دالة أحادية Monadic Function، كدالة التناقض ، كما توجد دوال ثنائية Dydic Function، وهي :" الوصل "، الفصل ، التضمن ، اللزوم ، والتكافؤ ".

وقد تنشأ الحاجة إلى مزيد من المتغيرات ، وذلك عندما نحتاج تطبيق نظرية حساب القضايا ، للتعبير عن الاستدلالات غير المباشرة باللغة الرمزية ، وعند نقوم بإثبات صحة بعض التعريفات لأن هذه الاستدلالات تحتوي على ثلاث قضايا أو أكثر ، فيلزم التعبير عنها رمزيا عددا من المتغيرات مساوياً لعدد القضايا المستخدمة فى الإستدلال ، مما يستلزم وضع الإحتمالات المطلوبة بقيم الصدق ، الصادقة والكاذبة وكنا قد ذكرنا أن القانون الحاكم فى هذا الموضوع هو :

ع = 2 ن ـ م

أي : عدد الأسطر = عدد القيم × عدد الذرات ـ ترتيب الذرة أو المتغير (بما تتناسب مع نصف سابقتها)

فمثلاً : الدالة الواحدة المتناقضة 2 × 2 = 4

الدوال الثانية = 2 × 2 = 4 تغطي احتمالات ص ، ك .

الدوال الثلاثية = 2 × 2 × 2 =8 توزع كالتالي :

المتغير الأول = 8 : "4" عبارة عن صادق ، "4" كاذب على التوالي
المتغير الثاني = نصف حالات الصدق السابقة ونصف حالات الكذب بمعدل "2" صادق ، "2" كاذب على التوالى .
المتغير الثالث = نصف حالات الصدق السابقة ، ونصف حالات الكذب بمعدل "1" صادق "1" كاذب على التوالى أي ثلاث متغيرات × احتمالين صادق وكاذب × لكل متغير علاقتين بقيمة المتغيرات = 2×2×2=8 صفوف ، أو بمعنى آخر تتراتب القيم الثلاث بنسبة (8:4:2) = (1: 2/1 : 4/1)

2) الدالة ذات الأربع متغيرات :
فى المتغيرات الأربع ، ق ، ل ، م ، ن
تتطلب قائمة صدق ذات (16) قيمة صدق لكل متغير تطبيقا لـ($2^{ن}$ - م)
فى القانون السابق تتوزع هنا كالتالي :

ق ، ل ، م ، ن
8 ص 4 ص 2 ص 1 ص
8 ك 4 ك 2 ك 1 ك
4 ص 2 ص // حتى نهاية
4 ك 2 ك // إل 16 قيمة

بمعـــــــدل :(2/1 :2/1، 4/1، 4/1، 8/1، 8/1، 16/1، 16/1) ، وذلك تطبيقاً للقانون ع= عدد الاسطر × 2 عدد القضايا ، فالمتغير (= ~) – ترتيب القضية أو المتغير ، مما يجعلها تأخذ نصف قيم سابقيها ، وعلى هذا فلدينا هنا :
ع=2قيم ×4قضايا =16سطر داخلة فى تناسب كل واحدة مع سابقيها.
فبذلك يكون لدينا مشروع قائمة الصدق التالية :

ق	ل	م	ن
ص	ص	ص	ص
ص	ص	ص	ك
ص	ص	ك	ص
ص	ص	ك	ك
ص	ك	ص	ص
ص	ك	ص	ك
ص	ك	ك	ص
ص	ك	ك	ك
ك	ص	ص	ص
ك	ص	ص	ك
ك	ص	ك	ص
ك	ص	ك	ك
ك	ك	ص	ص
ك	ك	ص	ك
ك	ك	ك	ص
ك	ك	ك	ك

3) الدالة التى تحتوي على "5" متغيرات :

المتغير الأول = 2^{5-1} =4= 2 × 2 × 2 × 2 = 16 سطر

المتغير الثاني = 2^{5-2} = 2^3=8 أسطر × ص ، ك = 8ص + 8ك

المتغير الثالث = 2^{5-3} = 2^2 =4 أسطر =4ص ، 4ك ، 4 ص ، 4ك

المتغير الرابع = 2^{5-4} = 2^1 = 2 (سطرين) = 2ص + 2ك ....

المتغير الخامس = 2^{5-5} = 2 = 2^1 = 1 (سطر) 1ص +1ك ....

4) الدالة التى تحتوي على "7" متغيرات :

بم أن : ع = 2ن/2م = 2^7/32 = 8/128 = 16 سطر

وهنا يشير الرقم "128" إلى عدد الأسطر الكلية، ويشير الرقم "8" إلى عدد مرات تغيير الرقم، ويلاحظ أن 2/1م تُشير إلى نسبة سطور كل قيمة إلى عدد السطور الكلية .

ك) تطبيقات:

لكن ما خطوات الحساب التحليلي فى قائمة الصدق ؟ نظيراً لما تقدم من قواعد وإجراءات نريد أن نقوم بالتطبيق من خلال بعض النماذج لنجعل من الحساب التحليلى خطوات عملية و الخطوات كما يلي :

1) وضع قيم المتغيرات فى موضعها .

2) وضع الدالة أو الدوال المراد حسابها فى موضعها .

3) نقوم بحساب للقضايا المركبة إبتداء من قيم قضاياها البسيطة ، بالإعتماد على شروط جداول الصدق للعوامل وهى: (النفي ، والوصل ، والفصل بنوعيه واللزوم والتكافؤ) .

4)نحسب أخيراً الدالة الرئيسية ، ونستخرج النتيجة طبقاً للقواعد .

أمثلة تطبيقية :

س1: احسب دالة صدق ما يلي :

(ق ⊃ ~ ل)

الحل : نقوم بحساب عدد الأعمدة ، وعدد الأسطر كما يلي :

القضية تتكون من ذرتين وعمليتين .

فعدد الأعمدة = 2 + 2 = 4

بما أن القضية تتضمن ذرتين :

فعدد أسطر القيم = 2^2 = 2 × 2 = 4

2) نقوم بوضع قائمة صدق تتضمن أربعة أعمدة :

ق ،	ل ،	~ ل			ق ⊃ ~ ك
ص	ص	ص	ص	ك	ك
ص	ك	ص	ك	ص	ص
ك	ص	ك	ص	ك	ص
ك	ك	ك	ك	ص	ص
1 3	2	1	2		4

3) نضع قيمتي" ق " ، بحيث تقتسمان سطور العمود الأول ، ونضع قيمة "ل" بحيث تقتسم قيمتا الصدق سطور كل قيمة من قيم" ق " حسب القانون 2ن/2م ، أي على قاعد النصف فيما سبق :

4) نحسب قيم "~ ل " ، بالإستناد إلى قيم " ل " ، وقانون النفي .

5) نحسب قيم : ق ⊃ ~ ل ، بالإعتماد على قيم "ق" ن ~ ل ، وقوانين التضمن .

لكن مع ازدياد عدد المتغيرات ، تزداد المساحة والأعمدة ، وعدد العمليات ، ولذلك يمكن استخدام الطريقة المختصرة وفيها نتبع الخطوات الآتية :

1) نضع القيم تحت المتغيرات بغد حساب عدد السطور بالطريقة المعتادة . بشرط إذا تكرر رمز لمتغير ، فإنه يأخذ نفس القيم التي أخذها من قبل ، ولا يؤثر تكراره فى عدد السطور .

2) نحسب القضايا الجزئية التى تشمل عليها القضية المركبة مع مراعاة أن نبدأ بالقضية التى تحتوي على أقوى ثابت سواء كان قوساً أو عامل دالة صدق

3) ننتهي بحساب الثابت الأضعف ، والذي يكون هو ثابت القضية المركبة الرئيسي .

4) ويُلاحظ أنه فى حالة ما لم تكن هناك أقواس ، وكانت عدة ثوابت مختلفة القوة ، فإنه يجب تحديد الرابط الرئيسي، حتى نحسب ما على يمينه كطرف أيمن ، وما على يساره كطرف أيسر ، فإذا ما انتهينا من حساب الطرفين كل على حده ، حسبنا دالة صدق القضية كلها ، بالإعتماد عليهما ، وعلى قوانين هذا الرابط .

مثال :

س ^{2} : احسب دالة صدق القضية :

(ق ⊃ ل) ≡ (~ ق 7 ل)

الإجابة : نتبع الخطوات الآتية :

1) توجد ذرتان ، فلدينا أربعة أسطر للقيم يحسب عدد القيم × عدد الذرات = 2^{2} = 4

2) نكتب القضية المركبة ، ونضع تحت كل ذرة القيم التى لها طبقاً للقانون : ع =2ن/2م وذلك كما يلي :

أ) البرهنه بإستخدام قائمة الصدق:

ق ، ل	ق ⊃ ل ≡ (~ ق V ل)
ص ص	ص ص ص ص ص ص
ص ك	ك ص ك ك ك ك
ك ص	ص ص ص ص ص ص
ك ك	ص ص ص ص ص ك
1، 2	6 ، 7 ، 4 ، 5 ، 4 ، 3

ب) البرهنة بإستخدام قائمة الصدق المختصرة :

ق ⊃ ل ≡ (~ ق V ل)
1 1 0 1 1 1 1
0 0 0 1 0 0 1
1 1 1 1 1 1 0

1 1 1 1 0 1 0

1 ،3 ، 2 ، 7 ، 4 ، 6 ، 5 (الأرقـام تُشـير الى ترتيـب الإجـراءات أو العمليات على الدالة).

3) نبـدأ بحسـاب القضـية التـى لهـا أقـوى ثابـت هنـا وهـو ثابـت " ~ " بالاعتماد على قيمة "ق" وقانون النفي ، ونضع القيم تحت ثابت النفي .

4) نحسـب قـيم (~ ق 7 ل) بالإعتمـاد علـى قـيم " ~ ق " الموجـودة تحـت الثابت "~" وعلى قيم "ل" وقـانون الفصل ، ونضـع هـذه القـيم تحـت ثابـت الفصل "7" ، وكذلك نحسب قيم (ق ⊃ ل) على قيم "ق" و "ل" وقـانون التضمن ، ونضع القيم المستخرجة تحت ثابت التضمن .

5) نحسب أخيرا قيم صدق قضية التكافؤ ، اعتمـادا علـى قـيم (ق ⊂ ل) ، وعلى قيم (~ ق 7ك)

الموضوعة تحت ثابت الفصل "7" أرقام 3 ، 6 .

ثم نضع هذه القيم تحت ثابت التكافؤ (رقم 7) .

ونلاحـظ أن (ص . ص . ص . ص) ≡ ص . ص . ص . ص) وهـو المطلوب اثباته ، ونلاحظ ثانياً أن قيم التكافؤ جاءت كلها صادقة ، فهـى تحليليـة ، ومـن ثـم تعـد قاعـدة منطقيـة لأنهـا تحصـيل حاصـل Tatulogy ، ولو إحتوت على قيمة واحدة كاذبة لأصبحت تركيبية ، والفرق واضح، وسواء تمت البرهنة بقوائم الصدق، أو القائمـة المختصـرة ، فالنتيجة واحدة ، وتفضل قائمة الصدق لأنها تتضمن الآخرى.

تعقيب نقدى :

1) رأينـا كيـف بـدأت نظريـة حسـاب القضـايا ، وكيـف عمـل النقـد والتطوير والتعديل ، على تقدم النظرية ، ربما تقدما حثيثا ، لكن حياة العلم فى النقد .

2) كمـا رأينـا حجـم التفاعـل بـين الرياضيات والمنطـق ، وكيفيـة نقـل الأفكار من مجال إلى مجال، كما نقل فريجه فكرة الدالة إلى المنطق

، وكما جاء ليبنتز بفكرة الدالة المتصلة ، وأكملها كوتشى بالدالة المنفصلة .

3) ضرورة التكامل بشأن الأفكار العلمية وليس الصراع ، وفى نظرية حساب القضايا خير دليل على ذلك ، كالذي تم من تعاون بين بيانو وأعمال فريجه ، ثم رسل ووايتهد فى البرنكبيا.

تتسم النظرية بالدقة بناءاً ونسقاً ، لكن تبدو إشكالية بعض القوانين المنطقية ، كمسألة التضمن والتى تثير الكثير من الأسئلة .

4) كيفية إثراء الأبحاث المنطقية بأفكار رياضية والعكس كفكرة الدالة ، وقوائم الصدق ، وغيرها من الأفكار دلالة على أن المنطق والرياضيات يتمتعان بالدقة والنسقية ، فكلاهما علماً استنباطياً .

5) أبانت النظرية عن إمكانية إثبات صحة القوانين المنطقية عن طريق البرهنة بإستخدام قوائم الصدق بنوعيها لإثبات التكافؤات بين الدوال المختلفة.

6) أثبتنا فى هذه الدراسة أن نظرية حساب القضايا ، هي أولى نظريات المنطق الرمزي من الناحية التاريخية ، ومن الناحية المنطقية أيضاً ، وأنها قديمة قدم الميجارية والرواقية .

7) أما فى العصر الحديث ، فقد عمل فريجه على استحداثها وتابعه بيانو ثم رسل ووايتهد ، وأنها استحوذت على فكر المعاصرين فى نقدها ودفعها إلى مزيد من الصورية والنسقية والتطبيق على النظريات المنطقية الأخرى مثل نظرية حساب المحمول وغيرها من النظريات.

هوامش الفصل الثالث

1) د .محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفته العلوم للألفـاظ العربيـة والإنجليزيـة والفرنسـية واللاتينيـة ، دار الوفـاء ، الأسكندرية ، 2002 م ، ص 95 مادة حساب القضايا .

2) نفس المرجع، ص 96 ،(بتصرف)

وكـذلك المصطلحات التـى أوردهـا د . محمـد قاسـم ، ضـمن المنطـق الرمزي بحث فى الحساب التحليلي والمصطلح ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ،1991م ، ص ص 358 ، 390) بتصرف .

3) د . محمد قاسم ، المرجع السابق، ص 385 .

يمكن تحقيق هذه الأهداف عملياً عن طريق :

1) دراسة النظرية .

2) التعبير عن القياس الشرطي بأنواعه رمزياً بمنظومة حساب القضايا

3) التعبير عن القياس الحملي و الإقتراني .

4- د. محمـد أحمـد مصـطفى السرياقوسـي ، التعريـف بـالمنطق الرياضي، ج 2 ، 1978 م ص .287

5- د. علـى عبـد المعطـي محمـود ، د . محمـد محمـد قاسـم ، المنطـق الرياضـي الأسـس والتطـور والنظريـات ، دار المعرفـة الجامعيـة والأسكندرية، 1985م ،ص 245 .

من هذه الرؤي والمتعارضة بشأن هذه الأسبقية نجد الآتي :

أ) أ . د . محمـد ثابـت الفنـدي ، (1908 – 1993م) يـري أن المدرسـة الجبريـة (ليبنتـز – بـول) انتهـت فـى أوائـل القـرن العشـرين ، وبـدأت المدرسة اللوجستيقية ، وأن جبر المنطق له إحتمـال مـزدوج بشـأن التفسـير إمـا عـددياً ، وإمـا منطقيـاً ، بالفئـات Class، والآخـر بالقضـايا

proposations، ويرجع الفندي الكشف لأهم الثوابت المنطقية إنما يعود إلى بيانو وفريجه .

لمزيد من التفصيل د . محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضيات ، ط الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ، 1997م ، ص ص 204 ، 205

ب) يرى الدكتور محمود فهمي زيدان (1927 – 1995م) أن بيانو هو واضع المنطق الخاص بحساب القضايا ، إذ قدم المصطلح المنطقي ، (ثوابت ومتغيرات) وتوصل لدالة القضية ، كما يقرر أنه استفاد من منطق فريجه وقام بالتعديلات الكثيرة عليه ليبدو مألوفا ، وهو ما يقرره د . ثابت الفندي أيضا قارن :

د . محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، ص 121 وما بعدها .

ج) كما يذهب أ.د . محمد فتحي عبد الله فى معجمه الرائد إلى أن بيانو هو صاحب نظرية حساب القضايا ، لأنه اجتهد فى إقامتها ، فوضع الثوابت المنطقية ، وبعض قوانين الحساب فى صيغ رمزية خالصة لم تك معروفة عند الرواقيين أو بيرس .

قارن : د . محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والإنجليزية والفرنسية واللاتينية ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2002م ،ص 96 .

د) ويرى أ.د. محمد مهران ، أن فريجه هو مؤسس النظرية ثم ظهرت عند رسل ووايتهد انظر:

د.محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزي ، دار الثقافة ، ط 2007 ، ص 61 .

هـ) فى حين يذهب أ . د على عبد المعطي محمد ، د. محمد محمد قاسم إلى أن جورج بول(G.Booll 1815 -1864م)

أدرك أهمية المنطق الرواقي بالنسبة للمنطق الرياضي ، إذ يذهب فى الحساب المنطقي بأنه :

"إذ حدث للشمس كسوف كلي ، فسنري الكواكب "، فهذا نوع يعبر عن علاقة بين قضايا أولية ، كما من الممكن لو أن بول ألقي مزيداً من الضوء على قضايا المنطق الرواقي لتوصل إلى حساب القضايا .

قارن للمؤلفان : المنطق الرياضي الأسس والتطور والنظريات ، ص 151

6- د. زكريا ألجالي : منطق القضايا المركبة عند ابن سينا أصولها وأثارها على المناطقة الرمزيين ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2010 م ص 38 .

2) نفسه، ص 43 .

وتبدأ الرواقية من العام الذي أسس فيه زينون الكتيومي المدرسة فى أواخر القرن الرابع و أوائل القرن الثالث قبل الميلاد حتى العام(529م) ،الذي أُغلقت فيه المدارس اليونانية .

- وتنقسم إلى ثلاث مراحل هي :

1) الرواقية القديمة فى القرن الثالث قبل الميلاد ومن أعلامها كليانتس الأسوسي (Cleanthes 331- 231ق.م) وهو أول خلفاء زينون على المدرسة .

وكريسيوس الصولي (Chrysppus 280- 206ق.م)

2) الرواقية الوسطى : فى القرنين الثاني والأول قبل الميلاد ، ومن أعلامها كل من :

- ديوجين السليوسي ، وبنايتوس (180- 110 ق. م) .وبوزيدونس (Posidonius 135- 51 ق.م)

3) الرواقية الحديثة :

وتمتد من القرن الأول الميلادي حتى إغلاق المدارس اليونانية فى العام (529م) ، ومن أعلامها سنيكا Senecal ، وأُبكتيوس والأمبراطور ماركوس أوريلوس .

د. زكريا الجالى ، المرجع السابق ، ص 43 وما بعدها .

8- جاءت أمثلة فيلون الميجاري كما يلي :

1- إذا كان " النهار " ، كان "الضوء" : أى حين تبدأ بـ "ص" وتنتهى بـ"ص" = ص

2- إذا كانت الأرض تطير ، فلها أجنحة .(حيث تبدأ بـ "ك" وتنتهى بـ "ك" = ص

3- إذا كانت الأرض تطير ، فهي موجودة حين تبدأ بـ"ك" وتنتهى بـ"ص" = ص

4- إذا كان النهار ، كان الليل ، وتكذب حين تبدأ بـ"ص" وتنتهى بـ"ك" = ك

قارن : د . محمود فهمي زيدان . المرجع السابق ، ص 44 .

د . محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم ، 000 ص 190 .

وكذلك :

W&M.Kmeale : The Developmet of logic, p.129

وأيضاً :

Taraski : introduction to logic .p.27

ونرمز هنا لثلاثيات من القيم : فحين تبدأ تعنى القضية البسيطة الأولى ، وتنتهى بـ ، تعنى القضية البسيطة الثانية ، وتصدق أو تكذب بعد علامة التساوى.

وتقرأ من الثالثة أي تصدق عن صادقين ، وتصدق عن كاذبين ، وتصدق عن كاذب وصادق ، وتكذب فقط عن صادق وكاذب .

9- د. زكريا الجالي ، المرجع السابق، ص ص 50 ، 51

10- يذهب إلى هذا الدكتور على عبد المعطي & د. محمد محمد قاسم (1985م) متبعين أميروزو ولازوفيتش :

قارن: Ambrose & Lazerowitz :: Fundametales of symbolic logic , p.30 and ff

وكذلك : د. على عبد المعطى & د. محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ151

11- B,A,W,Russell : My philosophical Development, p,87

12- تحويل القضية الحملية الى شرطية متصلة تم لدى كل من :

1) بيرس فى العام(1867 م).

2) فريجه فى العام (1879م)

3) برادلي فى العام(1883م).

كما أن بيرس كتب عن نظريته فى حساب القضايا فى العام (1885م)

13- د. محمود فهمي زيدان ، المرجع السابق ، ص ص 107 ، 108 .

14- نفس المرجع، ص 121 .

15- نفسه ، ص 135 .

16- F.Gottlob Frege: philosophical writings, Translation by : M.Black &Peter Geach, oxford , 2nd ,ed 1960.p.3.

17- علماً بأن دوال جبر بول كانت :

1) دالة تتام الفئة Class Complement

2) دالة تقاطع الفئة Class intersection

3) دالة اتحاد الفئة Class union

د.محمد قاسم ، المرجع السابق ، المصطلحات ، صـ359

18- د . محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية و الإنجليزية والفرنسية واللاتينية ، ص 103 .

19- نفسه، ص 103 .

20- د. محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 148 .

21- تأكد فريجه مما وصل إليه ليبنتز وبول وبيرس فى العام(1879م) وهو يبحث فكرة الشرطCondionality.

22- قارن : F.G.Frege :philosophical writings , E.Trans . Concept and object , p.44

وكذلك د. محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 144 .

23- د. زكريا الجالي ، منطق القضايا المركبة ... ، ص 47 ، ويأتى تميز فريجه بين القضية الحملية الكلية والقضية الشخصية التى اعتبرها التقليديون بحكم الكلية ، كما ميز بين القضية الجزئية وقضية الهوية وجعل المعيار تبديل الموضوع والمحمول ، كما أثمر ذلك عن التميز بين اسم العلم الذي يشير إلى موضوع object، والمحمول الذي يؤدي إلى تصورconcept،

قارن د. محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 140 .

24- F.g.Frege:The Beggriff , English Translation , p.13

وكذلك د. محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 149 .

25- B.A.W.Russell : The Principles of Mathematics, london 2nd .ed.london ,1937.p. 26 and ff.

قارن د . محمود زيدان المرجع السابق ص 121 ص131 .

26- لكن رغم هذا جاء عملهم العلمي ناقصا إذ كان ينقص معظمهم الإعلان عن المصادر التى استقوا منها أفكارهم سواء المنطقية أو الرياضية ، وهذا مقتضي الأمانة العلمية " الباحث"

27- تأتي هذه الرموز تتويجا لتعذيل بيانو على مصطلح فريجه وكما أخذ بها أصحاب البرنكبيا ، وكما إستقرت فى الإستعمال .

علما بأن هذه المرحلة قد سبقها مرحلة جورج بول ، وكان قد اتخذ الـLogical Connectives، وتعني العوامل الإجرائية ، والتى اشتهرت بإسم عوامل بول أو روابط بول ، كما جاءت فى المنطق لديه وهي (.......... و............) ، (.........أو ....) ، (لـــــيس ....) و(لـــــيس ......ولا........) ومن قبلها كانت العوامل الحسابية عند ليبنتزمثل (- ، + ، × ، ÷ ، = ، 0، 1) ومن قبلها جاءت فى صور لفظية لدى الرواقية وكانت تسمي بالكلمات البنائية أو الروابط المنطقية .

28- د. محمد أحمد مصطفى السرياقوسي ، التعريف بالمنطق الرياضي ج2 ، دون دار نشر ، القاهرة، 1978م، ص ص ، 325 ، 326 .

يصدق الفصل القوي بين عُنصريّ دالة الفصل ، بحيث تصدق الدالة فى حالة صدق أحد العنصرين فقط، وليس كلاهما ، وهذه الصورة جاءت لدى الرواقيين الأول) ، فى حين يصدق الفصل الضعيف بين عنصري دالة الفصل ، فى حالة صدق أحد العنصرين ، أو صدقهما معاً ، كما استقر لدى الرواقيين المتأخرين – الباحث –.

29- I.M.copi:symbolic logic , caller Macmillan , New yourk , 1972,p.65.

30- يلاحظ هنا محصلة التراث المنطقي ، فالقضية الشرطية المتصلة معروفة منذ فيلون ، بالسابق والملزوم والشرط والأول، ثم اللاحق أو

الملزم والمشروط والثاني ، ثم المقدم والتالي قارن د. محمد فتحي عبد الله معجم ...ص270 ، 43 .

31- أشبه بطريقة الرسم البياني Diagram ، بيد أنه منطقي Logical.

32- د. محمد أحمد السرياقوسي ، المرجع السابق ، ص 329 .

33- نفس المرجع ، ص 33 .

34- ظهرت لدى post، فى المجلة الأمريكية للرياضيات فى العام (1921م)Amiricans Mathematics journal.

35- قارن : د . محمد قاسم ، نفس المرجع ، ص 47 .

36- تنص قاعدة دالة الوصل على :" أن تصدق الدالة إذا صدقت كلا القضيتين اللتين تؤلفانها ، وتكذب إذا كانت إحدى القضيتين على الأقل كاذبة ، ويعني على الأقل هنا أنها تكذب بكذبيهما معاً" ويمكن أن نقول أنها تصدق عن صادقين ، وتكذب عن صادق وكاذب ، وكاذب وصادق ، وعن كاذبين – الباحث –

37- W&M.Kneale: The Developmenr of logic.p.160.

قارن د . محمود زيدان 46

ومن الممكن صياغة قاعدة الفصل القوي ، بأنها تصدق عن صادق وكاذب ، وتصدق عن كاذب وصادق ، وتكذب عن صادقين ، وتكذب أيضاً عن كاذبين " الباحث " .

38- من الممكن أن نطلق على هذه القاعدة قاعدة "فيلون" المنطقي الميجاري ، والذي اتبعه الرواقيون ، وتصدق دالة التضمن هذه عن صادقين، وكاذب وصادق ، وكاذبين وتكذب فقط عن صادق وكاذب ، لإستحالة صدور الكذب عن الصدق ، قارن د . محمود زيدان ، المرجع السابق .

ص.ص 44 ، 45 .

وكذلك : I.M.copi: Introduction to logic,P.280

39- رسل ، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة د . محمد مرسي أحمد القاهرة 1963م، ص 145 .

وكذلك: د. ماهر عبد القادر محمد ، المنطق الرياضي ، التطور المعاصر ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ، 1980 ، ص 15 .

وذلك لأن اللزوم الدقيق Strict inplication، هو اللزوم الذي يبرهن على صدقه فى ضوء قواعد المنطق وحدها .

40- د . محمد قاسم ، مصطلحات منطقية : ضمن نظريات المنطق الرمزي ....، ص 395

د . محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزي ، دار الثقافة ، القاهرة، 2007 م ، ص 65 .

= الرابطة الأحادية Monadic connective عبارة عن دالة التناقض ، أما باقي الروابط من (وصل ، فصل ، لزوم وتكافؤ) فهي روابط ثنائيةBinary , dydnic، "الباحث" .

41- جدول بالرموز المستخدمة فى حساب القضايا ، لدى كل من: رسل باعتباره يمثل امتداداً لجهود فريجه وبيانو (منطق البرنكبيا) ، ثم هيلبرت D.Helbert، بإعتباره ممثلاً للصورة البحتة Pure Formalism، بعد البرنكبيا . (1910 – 1913) ،ثم المصطلح فى المدرسة البولندية التى رادها يان لوكاشفتش(Jan lukasiewiez1878- 1956م)، ثم فى الموسوعة الفلسفية وذلك كما يلي :

لمعرفة رموز هيلبرت ، ولوكاشيفتش كممثل للمدرسة البولندية قارن :
د. ماهر عبد القادر ، المنطق الرياضي التطور المعاصر: رموز المدرسة البولندية ص 62 ، ورموز هيلبرت ص 75 . وتعدد رموز رسل (بيانو) هي الأكثر انتشارا عالميا ، قارن :

W&M.kneale : The development of logic.p.55

أما رموز الموسوعة الفلسفية فقد كتبها

Blumberge : Modern logic , editoer. In Encylopidia of philosophy , vol,5,p.16.

أما عن مصطلح رسل فهو مصطلح فريجه الذي عدله بيانو وأخذ به رسل ووايتهد فى البرنكبيا ما تيماتيكا (1910 – 1913) Principia Mathematica ، وانتشر وأخذ به معظم المناطقة والباحثين، ومما ينبغى أن يكون هو توحيد الرموز عالمياً والذى يُعد أمراً ضرورياً.

42 oxford word power ,(Dictionary) oxford uninesty press , 2nd ,ed -,printed in china,2008/2009,p.86 -

43-د . محمد السرياقوسي ، المرجع السابق ،ص 340 ،

44- نفس المرجع ، ص 311 .

45- يضع المنطقي البولندي يان لوكاشفتيش(1878Lukasiewiez- 1956م)

هذه الشروط للتعريف عموماً ، ولذلك فقد أشار إلى الحدود واستبدلتها بدوال القضايا ، كما فى الشرط رقم " 2 " وكذلك الشرط رقم "4" .

قارن : يان لوكاشفتش ، نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر ، المنطق الصوري الحديث ، ترجمة د . عبد الحميد صبرة ، منشأة

المعارف الأسكندرية، 1961، ص331 . وتابعة د. محمد محمد قاسم نظريات المنطق الرمزي بحث فى الحساب التحليلي والمصطلح ، ص 47 وهنا ينبغي التفريق بين تعريف الحدود وتعريف دوال الصدق "الباحث"

46- A.Withead & B.Russell : Principia mathematica , p.xv.

وكذلك :

B.Russell: Introduction of Mathematical philosophy, London 1948,p.146

47- قارن : د.محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ص 73 .

ويلاحظ أن المناطقة يتنازعون أيضا حول أسبقية دي مورجان للقانونين . فيري لوكاشيفتش أن أوليم الأوكامي قد سبق دي مورجان بشأن هذا العمل ، فى حين أن كوايين يري أن بطرس الأسباني نادي بهذا الكلام فى القرن الثالث عشر الميلادي، لكن تشيرش A.church، يري أن القانون بصورته التى ينتفع بها المنطق الرياضي الحديث لم يقل بها أحد قبل دي مورجان .

قارن نفس المرجع ، ص 74 .

48- د. محمد مهران ، المرجع السابق ، ص 94 .

49- د . محمد قاسم، المرجع السابق ، ص 62 .

50- د . محمد السرياقوسي ، المرجع السابق ، ص 337 .

الفصل الرابع

نظرية حساب المحمول

تمهيد :

أولاً أهمية وأهداف النظرية .

ثانياً تاريخ نظرية حساب المحمول .

ثالثاً نظرية حساب المحمول .

رابعاً أثر النظرية الحديثة على الاستدلال القديم .

تعقيب نقدى :

تمهيد :

نتناول فى هذا الفصل بالدراسة نظرية حساب دالات القضايا Function Calculus Proposation، وتسمي أيضا بنظرية حساب المحمول Predicate Calculus، كما تسمي كذلك : بنظرية التسوير Quantification Theory .

وقد أطلق الاسم الأول والاسم الثالث مؤسس النظرية، المنطقي والرياضي الألماني جوتلوب فريجه (F.G.Frege 1848- 1925م) ، (كما أسس نظرية حساب القضايا ، أو نظرية داول الصدق ، وساهم فى تأسيس نظرية حساب الفئات ، كما أن دلالة الاسم الثاني : وهو : نظرية حساب المحمول تعود إليه أيضا ، لأنه أدرك أهمية المحمول ، عندما ربط المحمول بقيمة الصدق Truth Value ، وذلك إذا كانت القضية تعبيراً يحتمل الصدق أو الكذب ، وحيث أن المحمول يسند إلى الموضوع ، فإذا كان بالإيجاب فهو الصدق ، وإذا كان بالسلب فهو الكذب ، وعلى هذا فالمحمول هو الذي يحدد صدق القضية أو كذبها ، ومن ثم فقد ربط الدالة بقيمة الصدق ، كما ربط قيمة الصدق بالمحمول ، لأنها ترجع إليه ، كما أسماها رسل وايتهد بنظرية المتغيرات الظاهرية Theory of appearant variables.

ضمن عمل من أهم الأعمال المنطقية فى القرن العشرين وهو البرنكبيا ماتماتيكا Principia Mathematica، لكن ماذا عن النظرية ؟ هذا ما سنتناوله فى الخطوات التالية .

أولاً أهمية وأهداف النظرية :

أ) أهمية النظرية :

تعد نظرية حساب دالات القضايا النظرية الثانية من نظريات المنطق الرمزي ، وتأتي بعد نظرية حساب دالات الصدق ، أو حساب

القضايا ، كما تقدم ، وتكمن أهمية هذه النظرية ، فى أنها تعد نتيجة للثورة على المنطق الأرسطي والتقليدي معا ، ذلك أنها تتناول بالدراسة والبحث موضوعات قديمة بمنطق جديد ، كما أنها توضح مدي ما كان في القديم من أخطاء ، ومن ثم فهي ثمرة من ثمار النقد الحديث لموضوعات فى المنطق القديم والتقليدي ، ليس بهدف التقليل منه ، لكن بهدف توسيع النظرية العامة للإستدلال .

وإذا كانت النظرية السابقة ، قد نظرت لموضوع حساب القضايا من وجهة نظر التركيب ، فهذه النظرية تنظر لموضوع القضايا من وجهة نظر التحليل ، فأخذت فى إلقاء الضوء على القضايا من الداخل ، موضوعاً وسوراً ورابطة ومحمولاً ، برمزية دقيقة وصورية محكمة ، فالنظرية أعطت مفهوما جديداً للقضية الحملية على الحقيقة .

كما أنها تنظر إليها من الداخل ، على اعتبار أنها قضية مركبة ، أي ذات عناصر ، من الممكن تحليل هذه العناصر ، تُحلل كوصف ينطبق أو لا ينطبق على فرد أو أفراد ، انطباقاً يتفق مع السور[1].

وقد تدرس علاقة الموضوع بالمحمول ، فيما يسمي بحساب الدوال ، وتستخدم النظرية فكرة الدالة ، وفكرة الأسوار ومجال تأثيرها ، ومن الممكن أن يُسلط الضوء على بعض نظريات المنطق الأرسطي بنظرية حساب المحمول ، وقد أكد كوايين W.V. Quine، أن العام 1879م يُعد حداً فاصلاً بين منطق قديم Ancient Logic ، ومنطق جديد New Logic [2]، يوم أن نشر فريجه كتابة : "التصورات... Begriff " : لغة صورية للفكر الخالص تحاكي لغة علم الحساب"[3] ، وقد بحث فيه نظريات المنطق ، وهو بحث يرد الحساب إلى المنطق ، وفيه وضع أسس منطقة الجديد ، ومحاولة لإقامة

إتجاهه اللوجستيقي Logstic Trend، والنظرية تعمل على إلغاء الإستدلال الفاسد ، وتوسع من نطاق الإستدلال الصحيح ، كما سيتضح فى هذا الفصل .

ب) أهداف النظرية :

تهدف نظرية حساب المحمول إلى ما يلي :

1) تهتم النظرية إهتماماً خاصاً بسور القضية Proposation quantifier ، الذي يلعب دوراً فى تحديد العلاقة بين عنصريها ، وذلك من خلال المصطلح الرمزي الخاص بالنظرية ، وعليه سيبرز دور المحمول من خلال السور ، بحيث يصبح السور والمحمول كلاً واحداً .

2) كما تهدف النظرية أيضاً إلى النظر للقضية بمكوناتها ، فلا تؤخذ كوحدة واحدة فى بناء أشمل ، كما هو الحال فى نظرية حساب القضايا ، مما سييسر نقد نظريات الاستدلال المباشر ، وغير المباشر فى المنطق الأرسطي والتقليدي Traditional logic ، بالطبع .

3) كما تهدف النظرية إلى بيان التميز الحاسم بين القضايا الحملية على الحقيقة وما أشيع أنه حملي ، فضلاًعن التمييز بين القضية الشخصية Singular Proposation، والقضية الكلية Universal Proposation[4] ، على الرغم من أن القضية الشخصية كثيراً ما أخذت أحكام القضية الكلية ، لكن فى نظرية حساب المحمول ، والتى ستسفسر عن جهود الكثير من المناطقة مثل بيبرس Ch.s.Perise(فى العام 1867م) ، وفريجه F.G.Ferege (فى العام 1879م)، وفرنسيس هربرت برادلي F.H.Pradly (فى العام 1883م)[5] ، وجهود سابقة عليهم ، ولاحقة لهم حتى أن صاحبا البرنكبيا "رسل ووايتهد" إتخذاها ضمن أعمال البرنكبيا وأسماها

بنظرية المتغيرات الظاهرة Theory of apperant Variables، بتعديلاتها على النظرية الأساسية[6] .

4) توضيح المعني المقصود بالقضية الوجودية ، وبيانها على الحقيقة ، وما ليست كذلك ، فى إطار حساب المحمول .

ثانياً تاريخ النظرية حساب المحمول :

أ) عندما بدأ ارسطو (384Aristotle- 322 ق.م) فى تأسيس المنطق Logic، على خلفية أعمال متفرقة فى المرحلة السابقة عليه [7] ، أقامه على أساس تركيبي ، من الحدود إلى القضايا ، إلى الإستدلال، بنوعيه المباشر وغير المباشر ، ومن ثم يمكن تحليله بدءا من القياس Syllogism، أو الاستدلال المباشرImmediate Inference، (وفيه يُنتقل من مقدمة واحدة إلى نتيجةConclvsion، ويشتمل أنواعاً كثيرة مثل : التاقض ، التضاد ، الدخول تحت التضاد ، التداخل ، العكس ، النقض ، عكس النقيض) Predicables/Universals .

إلى القضايا ، إلى الحدود ثم ما وراء الحدود كالكليات الخمس والمقولات Categories كما أُضيفت بعض النظريات والتعديلات من قبل الشراح بهدف إستكمال ما نقص لدى أرسطو[8] .

ب) ثيوفراستوس: مثلما كان من ثيوفراستوس (372Theophrastus- 288 ق.م) ،أول من استخلفه أرسطو على اللكيوم وترأسه لمدة خمس وثلاثين عاماً ، بما يعادل ثلاثة أمثال مدة رئاسة أرسطو ، وقام بالكثير من التعديلات ، ففي مجال القضايا قدم نظرية كم المحمول quantification of The predicate ، [9] وقدم الكثير من الإنتقادات لمبحث الجهة عند أرسطو ، وأضاف بحث القضايا الشرطية ، وفى القياس أعاد تعريف الشكل الأول بما يسمح بإنتاج أضرب الشكل الرابع [10] ، وقد كان لأرسطو العديد من الرؤي

لتصنيف القضايا ، لكنه إختار المزج الكمي الكيفي لتصنيف القضية الحملية ، وبعدما اقتنع بها (على الرغم من معرفته بالقضية الشرطية) لإقامة منطقه عليها نظراً لأنها معبرة عن لغة العلم، لكن ما يمكن التأكيد عليه هنا هو طريقة أرسطو فى صياغة قضاياه ، التى جاءت على الصورة التى قدم فيها المحمول على الموضوع هي : "ب" محمول على كل "أ" أو : "ب" ينتمي إلى كل "أ" = "P" is Pridicated of all "a" أم التقليديون فقد جاءت على الصورة : all "a" is "p"، أو : كل " أ " هو " ب " .

كما قام ببعض العمليات ، ومنها نقض المحمول obversion.

ج) فى العصور الوسطي :

فى العصور الوسطي سواء فى العالم العربي ، أو العالم الغربي ، تم التعامل مع المنطق الأرسطي شرحاً ، وإستخداما ونقداً ، لكن ما يخص موضوعنا هذا هو أن المناطقة العرب ، قاموا بالتعبير عن القضايا الحملية الأربع :الكلية الموجبة = ك م ، الجزئية الموجبة جـ م ، الكلية السالبة = ك س ، الجزئية السالبة جـ س .

كما رمزو للحدود : الأكبر ، الأوسط والأوسط بـ(ك ، و ، ص)[11] .

أما المناطقة الأوروبيين فى العصور الوسطي ، فقد أخذوا للإيجاب الفعل "أثبت"Affirmo ، للتعبير عن .

الكلية الموجبة = A

الجزئية الموجبة = i

وهما عبارة عن أول حرفين متحركين من Affirmo ، وأخذوا للسلب الفعل :أنفي Nego ، وأخذوا أول حرفين متحركين منه للدلالة على القضايا السالبة مثل :

الكلية السالبة = E

الجزئية السالبة = o

وعلى هذا يمكن تقرير الآتي :

ك م = A

ك س = E

ج م = i [12]

ج س = o

وأضحى معظم النشاط المنطقي فى العصور الوسطي ، هو كيفية استخدام المنطق فضلاً عن بعض الجديد كما سيتضح فى حساب العلاقات ، وقد عبر جالينوس(Galenus125 -199م) فى نهاية العصور القديمة أنه يمكن استخدام المصطلحات الفنية للمدرستين الأرسطية والرواقية ، فقد ارتأى ضرورة تعلم كل منهما ، إذ لكل مجال تطبيقه الخاص ، فالمنطق الحملي للبرهنة والتدليل مثل العمليات الهندسية ، أما المنطق الشرطي : فيستخدم فى الأبحاث والتساؤلات والحسم الميتافيزيقي .

لكن على الرغم من ذلك فهذا هو ما كان سائد ، إلا أن الكثير من المناطقة كانت لهم محاولات ، للتحسيب وإضافة نظريات جديدة ، كقياس المساواة (ابن سينا 375 – 428 هـ = 980 – 1037م) والأقسية الشرطية ، وقياس المساواه [13]

ويلاحظ بالنسبة لموضوع حساب المحمول ، فلم يجر علي المحمول أعمال منطقية باستثناء عملية نقض المحمول ، وتكميم المحمول.

د) في مطلع العصر الحديث :

1) جاء لدى ليبنتز(G.W.Leibniz1646 -1716م)، بوادر للتغير ، وأحلام للتطوير تمثلت في إمكانية النسق للمنطق ، وإمكانية أن يتخذ

المنطق لغة وموضوعاً علم الجبر نموذجاً ، لغته الرموز ، وقوامه معادلات (14).

لكن ما يتصل بموضوعنا لدى ليبنتز، فإنه أقام جدولاً يوضح فيه أن المنطق إذا كان قد إعتاد النظرة للحدود ومن ثم القضايا نظرة مفهومية ، فإنه يمكن النظر إليها نظرة ماصدقية أيضا مثل :

م	القضية	الصياغة الرمزية	نظرة ماصدقية	نظرة مفهومية ماصدقية معا
1	ك م	كل "أ" هو "ب"	"أ" لا "ب" شيء يوجد	أ ب = أ
2	جـ س	بعض "أ" ليس "ب"	"أ" لا "ب" شيء لا يوجد	أ ب ≠ أ من الأشياء
3	ك س	لا "أ" هو "ب"	" أ ب " شئ لا يوجد	أ ب ≠ أ ب من الأشياء .
4	جـ م	بعض "أ" هو "ب"	" أ ب " شئ يوجد	أ ب = أ ب من الأشياء

- ففي القضية الكلية الموجبة : فتفسير العلاقة بين الحدين يمكن من خلال المفهوم ، ومن خلال الماصدق ، كما يلي :

التفسير المفهومى : عندما نقول : (أ ب = أ) تعنى أنه إذا كان "ب" محتوى فى معنى "أ" ، وإذا ربطنا "ب" و "أ" فإننا لا نضيف شيئاً جديداً إلى معنى "أ" ، فإذا قرأنا القضية : "كل إنسان حيوان " ، على أساس أن الإنسانية محتواة فى الحيوانية ، فإن معنى الإنسان الحيوان لم تضف جديداً إلى معنى الإنسان .

أما التفسير الماصدقي :

فنفس القضية : (أب = أ) فهي تتحدث عن أصناف ، ومن هنا فإن صنف الإنسان الذي يكون أيضا من صنف الحيوان ، لا زال هو صنف الإنسان دون إضافة ، ولقد أراد ليبنتز أن ينظر إلى العمود الثالث كذلك ، فقراءة القضية الكلية الموجبة قراءة ماصدقية خالصة :

تكون ("أ" لا "ب" شيء لا يوجد) ، تعني أنه لا يوجد شيء مما يكون "أ" ويتصف في نفس الوقت بنقيض "ب" ، أي أنه إذا قلنا :

كل "أ" هو "ب" فإننا نقرر أن صنف "أ" لا يمكن أن يكون فى نفس الوقت هو صنف لا "ب" [15].

ويمكن تقديم نفس القراءة للثلاث قضايا الأخرى ، على اعتبار المفهوم أو الماصدق .

وقد قدم ليبنتز مجموعة من المبادئ بشأن النسق الإستنباطي دعمت النظرة الماصدقية ، مما سيجعل أفكاره بمثابة فتح جديد ، للكثير من المناطقة بعده ، لكن إشكالية ليبنتز تكمن فى ثقته الزائدة لأرسطو على إعتبار أنه لا يخطئ ، كما أن تأخر نشر أعماله ما يقارب من القرنين من الزمان حال دون التأثر السريع بما أبداه من أفكاره .

2) بول والقضية الحملية :

يعد جورج بول (G.Boole1815 -1864م)، مؤسس نظرية جبر الأصناف ، لكن فى ثنايا أبحاثه قدم القضايا الحملية فى ثوب وصياغة جديدة ، مما سيترك أثراً على من جاء بعده من المناطقة الرياضيين ، إن سلباً بتغيير الإتجاه ، أو إيجاباً بالإنتفاع ببعض أفكاره بتغيرها أو تعديلها .

وقد تناول التصنيف الرباعي للقضية الحملية ، تناولاً يتضمن إصطناع رموز للقضية الحملية ، وهذا كان موجوداً منذ أرسطو ، وجعل هذه الرموز ترمز إلى أصناف لا إلى تصورات (أي قام بالتركيز على النظرة الماصدقية التى بدأت تزداد منذ ليبنتز ومع بول) ، والجديد أنه جعل القضية تصاغ فى صورة معادلة تحتوي على طرفين أيمن وبه القضية وعلامة مساواة ، وطرف أيسر يتضمن ناتج المعادلة ، وهو عبارة عن قيمة للصدق Truth Value،لكن ثوابتها : (الصفر = "0" والواحد الصحيح "1" = (1 ، " 0 ")، سيستخدمها المناطقة فيما بعد بمعنى الصدق والكذب ، أي صادق = ص أو كاذب = ك .

ثم جاءت الرموز كمتغيرات حدية كالأتي :

هـ = الموضوع .

و = المحمول .

7 = رموز القضية الجزئية = جـ = يوجد .

وعلى هذا أمكن له التعبير عن القضايا الحملية الأربع كما يلي [16] :

1) ك م : كل "هـ" هو "و" = هـ (1- و) = صفر .

2) ك س : لا "هـ" هو "و" = هـ و = صفر .

3) جـ م : بعض "هـ" هو "و" = هـ و = جـ (وجود) أو = هـ و ≠ صفر .

4) جـ س : بعض "هـ" ليس "و" = هـ و = (1- و) = جـ (وجود) أو = هـ (1- و) ≠ صفر .

أي أن الحمليات الكليات = Null Class، أى صنف فارغ ، بمعنى أنها لا تتضمن وجوداً واقعياً لأفراد موضوعها ، فى حين أن الجزئيات تتضمن هذه الوجود .

وعلى الرغم أن بول جاء بهذا فى حساب الأصناف أو الفئات ، لكن سيكون له أبلغ الأثر على بيرس وفريجه وبرادلي في مجال حساب المحمول كما سيتضح فى خطوات تالية :

كل هذا محاولة لرصد ما يمكن أن يكون مؤثرات على نظرية حساب المحمول ، وحتى الآن نجد تقدما حثيثاً يقوم به المناطقة مع الرياضيين ، لكن ما يمكن أن نخرج به من ليبنتز وبول ، أن القضية الكلية أصبحت غير وجودية ، وننتقل إلى خطوة أخرى ، إقترب فيها بيرس من الموضوع ، لكنه إقتراب غير تام كما سنرى:

3- بيرس وحساب المحمول :

يعد تشارلز ساندرز بيبرس(1839Ch.S.Perse- 1914م)، من أكبر المناطقة والفلاسفة الأمريكان ، تخرج فى هارفارد فى العام (1859م) ، وعمل باحثاً فى الكيمياء ثم اهتم بالفلك والفيزياء وفلسفة العلوم ، قرأ منطق اليونان و العصر الوسيط ، واطلع على المحدثين والمعاصرين له ، ومن المنطق اتجه نحو الفلسفة ، و يعد أهم ما جاء به فى المسألة التى لها علاقة بنظرية حساب المحمول هو دراسته للقضية الحملية والتضمن حيث يرى أن علاقة التضمن والتى أطلق عليها الاسم : implication relation= illative relation .

واعتبرها علاقة أساسية ، تعبر عنها بـ :(إذا .... إذن ....)، إذ يذكر فى مقال له فى العام (1896م) ، أنه أعلن فى العام (1867م) ، أنه يوجد علاقة منطقية أساسية وهي التضمن ، وليست القضية سوى استدلال ، عزلنا عنه مقدمته الكبرى ونتيجة ، وذلك يجعل كل قضية فى أساسها قضية شرطية متصلة[17].

وبالعودة إلى منطق أرسطو نرى أن طريقة أرسطو لصياغة لقياس كانت على النمط الآتي :

إذا كان "ب" محمولاً على كل "أ" ، و "جـ" محمولاً على كل "ب" فإن "جـ" محمول على كل"أ"[18] .

وعلى هذا فقياس ارسطو جاء فى صورة قضية شرطية متصلة ، تُعبر المقدمتين مرتبطين بواو العطف عن المقدم، وتعبر النتيجة عن التالى، وعلى هذا لم تعد القضية الكلية قضية لها وجود لأفراد موضوعها ، وسيترتب على هذا نتائج: وبالمقارنة يتبين أن بيرس يعبر عن قضية واحدة وأرسطو عن ثلاث ، لكن الفكرة لديه استدعاء لفكرة قديمة ، وقد يكون القديم معاصراً ، وليس كل معاصر قديماً

لكن على أي الحالات ، فإن هذا التحول سيؤكد على أمرين :

الأول: أن القضية الكلية ليس لها تقرير شئ ، فليس لموضوعها ماصدق ، ومن ثم فليس له وجود ، وسيترتب على هذا نتائج هامة .

الثاني: هو التأكيد على ما أبداه ليبنتز وبول كما سبق ، ومن ثم فإن قراءة القضية :" كل إنسان فان" ، لم تعد هكذا وإنما أصبحت : (إذا كان "س"إنسان، فـ"س" إذن فان" :

4) فريجه وتأسيس نظرية حساب المحمول :

أ) يُعد فردريك جوتلوب فريجه(1848F.G.frage - 1925م)،من أهم الرياضيين الألمان ، عمل أستاذا للرياضيات بجامعة يينا ، ما بين الأعوام (1879 - 1918م) ، شارك فى حركة التحسيب للتحليل، أي تحويله إلى حساب ، ومن رواد الإتجاه اللوجستيقي Logistic، الذي عمل على ردّ التطورات الرياضية الأساسية ، إلى تصورات منطقية خالصة ، وتفاعل مع المناطقة والرياضيين .

- سبقه غيره من الرياضيين اللذين حاولوا ردّ التصورات الرياضية إلى تصورات منطقية ، وأدرك هو هذه الأعمال ، مثل أعمال ديدكند(1831Didknd - 1916م)، وكانتور (1845G .Cantor

- 1918م) ، فأدرك كذلك أن المنطق ليس مكتملاً للآن ، فلكي تكون اللوجستيقا محكمة ، فلابد من إحكام المنطق فى نسق إستنباطي غاية فى الإحكام ، وكان طريقه فى هذا ، هو النظرة المزدوجة للتراث المنطقي ، والتراث الرياضي معاً ، وقد جاءت أعماله المنطقية والرياضية فى هذا الإتجاه[19] .

وإذا كانت نظرية حساب القضايا ، أو حساب دالات الصدق قد أُسست بالمفهوم الحديث ، إلا أن لها تاريخاً فى القدم quantification Theory ، كما أطلق عليها أيضاً الاسم : نظرية حساب دالات القضاياFunction Calculus ،وتمكن من هذا التأسيس بعدما أعاد النظر فى بنية القضايا ، وما تشير إليه من معان ، وأعطاها رموزها ، ومعيداً صياغتها طبقاً للجديد ، وقد اشترك معه الرياضي الألماني جيوسيب بيانو(1858G.peano- 1932م) مقترحاً ومعدلاً للرموز ، وإذ بروح فريجه العلمية تبين له أن رموز بيانو أفضل من رموزه فيتبعها ويثنى عليها .

وإذ برسل يشيد بكل هذا الجهد ، ويتفاعل معه مطوراً أيضاً ومعدلاً ، وأطلق على النظرية فى البرنكبيا مع وايتهد (1910-1913م) نظرية المتغيرات الظاهرة Theory of apperant variables[20] ، لكن كيف توصل فريجة إلى النظرية ؟ هذا ما ستحاول الإجابة عليه فيما يلي :

ب) نقد فريجه للقضية الحملية :

نظر فريجه للتراث المنطقي فى القضايا الحملية باعتبار تصنيف ارسطو ومن ذهب مذهبه فى مرحلة المنطق التقليدي tradional logic، فوجد الكثير من أخطاء القضية الحملية من خلال النقاط التالية :

1) الحكم فيها لدى التقليديون موجه إلى الموضوع ، في حين يري فريجه إلى أن الحكم يوجه إلى الموضوع والمحمول معاً ، مثل : حالات المبني للمجهول ،فقد يهدف التوجه الى الموضوع بالحكم أو إلى المحمول ، وعلى الرغم من هذا فإنه يرى أيضاً أن هذا أمر ذاتي ولن يكون له قيمة فى لغة رمزية ، ومن ثم ليس للتمييز ضرورة ، ويمكن إصدار الحكم دون إستناد إلى موضوع أو محمول [21] .

2) الحكم والتقرير :

يري التقليديون أن القضية الحملية تتضمن حكما بشيء أو تقريراً ، لكن فريجه يميز بين كل من :

المحتوى Content ، والتقرير Asseration ، أو بين الحمل Pridication ، والتقرير ، إذ يمكن إسناد محمول إلى موضوع دون أن نلتزم بصدق أو بكذب ، مثل : " إذا كان القمر شديد البرودة ، فحياة الإنسان عليه مستحيلة" ، فإذا ما أخذنا مقدم هذه القضية وحده ، أو تاليها وحده ، يكون لدينا حمل لا تقرير ، أى نكون قد أعلنا فكرة أو مجموعة أفكار ، دون أن نقرر شيئاً [22] .

3) تركيب القضية :

يري التقليديون أن القضية الحملية تتركب من الموضوع ، والمحمول والرابطة بينهما ، والسور ، وجعلوا كل منهم عنصر قائم بذاته ، بينما يرى فريجه أن السور quantifier ، الذي هو عبارة عن كلمات مثل : كل بعض ، ليس كل ، وليس بعض ، يناط بها تحديد نوع القضية الحملية من حيث كونها كلية أو جزئية) .

و يُعد جزء من المحمول ، ففي القضية (كل فيلسوف عالم بالمنطق) المحمول فيها هو (كل .... عالم بالمنطق) ، وكذلك فى

القضية : (كل مصري يتقن العربية) ، المحمول فيها : (كل ...... يتقن العربية)

4) السلب Negation :

إذا كانت القضية السالبة لا تصدر حكماً جديداً ، بقدر ما تسلب حكما موجودا ، فوظيفة السلب لديهم أنكار حكم ما . فإن فريحة يرى أن القضية السالبة حكم بذاته ، يحمل معني مستقلا ، ويمكن رفضه ، كالقضية الموجبة تماما . ويعلل هذا بأن السلب لو هو عدم فلا يمكن إنكاره ، فالإنكار دائما يكون لحكم قائم مثل :

(إذا كان المتهم فى برلين وقت ارتكاب الجريمة ، لم يك هو المجرم) و(إذا كان المتهم فى روما وقت ارتكاب الجريمة ، لم يك هو المجرم) ، يرى فريجه أنهما من صورة منطقية واحدة ، وبالرغم من أن بأحدهما سلب Negation ، وبالأخرى إيجاب Affirmative ، فلا يوجد اختلاف بين القضية الموجبة والقضية السالبة من حيث الصورة form ، لكن من حيث المحتوى content ، فى حكم كلا منهما فقط ، فالمحتوى قد يكون سالبا دون أداة السلب مثل (الفكرة صحيحة) ، والفكرة بها أخطاء) ، فالمحتوى فى الأخيرة سالب دون استخدام أداة السلب [23].

5) الموجبات الكلية والجزئية :

استخدم فريحة فكرة المحتوى Content ، أيضا فى التفرقة بين القضية : ك م =A ، والقضية الجزئية: جـ م =I ، فالفرق بينهما ليس أن الأولى كلية ، والثانية جزئية ، بإعتبارهما صورتين منطقتين مختلفتين ، لكن التمييز بين محتوى الحكم فيها ، فصورة الحكم فيهما واحدة ، وهي الصورة الحملية مثل : (كل الطلاب أذكياء) و(بعض الطلاب أذكياء) ، لا نقول هذا حكم كلي ، وهذا حكم

جزئي ، فكلاهما حكم ، والفرق بينهما فى المحتوى لكل منهما[24] ، ربما يقصد من حيث وجود ماصدقات ، او وجود واقعي لأفراد موضوعاتها .

لكن على الرغم من وجاهة فكرة المحتوى تجاه القضايا السالبة (حتى لا نسوي بين الوجود والعدم) ، والوجود الموضوعي لأفراد الموضوع هو الذي سيجعل استخدام القضية الكلية الموجبة أمراً غير معصوم من الخطأ ، لكن مسألة التفرقة بين القضية الكلية الموجبة ، والقضية الجزئية الموجبة ، على أساس فكرة المحتوى ، به نوع من الحذلقة اللفظية والتلاعب بها ، والمنطق أساسه الوضوح ، فإن فكرة واحدة وهي خلاء موضوع الكلية الموجبة من ما صدقات وهو أشبه بالفكرة التى للفئة الخالية Null class، يجعل المسألة محسومة .

نتائج مترتبة على نقد فريجه :

من خلال النقد الموجه بشأن القضية الحملية ، وهي من العناصر الأساسية فى المنطق الأرسطي ومن بعده المنطق التقليدي ، فإن فريجه يبين لنا ما هو قضايا ، وما ليس بقضايا ، حتى وإن أخذت أي منهن صورة القضية .

فما ليس بقضايا كل من : القضية الكلية ، وكذلك القضية الوجودية ، وقضية الهوية ، أما القضية الشخصية فهي القضية بالمعني الدقيق ، ويلاحظ أن القضية الشخصية قديماً كانت لها أحكام القضية الكلية فى بعض المواضع .

ففي القضية الشخصيةSingular Proposation، الرابطة فيها تدل على الحمل pridiction، كما لا يمكن تغير مواضع عنصريها دون أن تصبح بلا معني مثل : "سقراط إنسان" ، لأن الحمل الطبيعي يتطلب أن يسبق الموضوع المحمول .

أما قضية الهوية Identity proposation ، فالرابطة فيها تدل على المساواة Equality، ويمكن تغيير عنصريها دون الاخلال بالمعني مثل : 2+2=4 (25) .

7) الفرق بين اسم العلم والمحمول :

يقرر فريجه الفروق الأساسية بين اسم العلم والمحمول كما يلي :

- اسم العلم Propper Name، يشير إلى شيء فردي معين ، كما أنه لفظ يؤدي معني تام ، ليس فى حاجة إلى غيره ليتمم معناه ، فضلاً على أنه لا يقوم بوظيفة الحمل ، لأنه لا يكون محمول ولا جزء من المحمول ، وغير خاضع للتسوير ، ولا السلب .
- أما المحمول pridicate، فيدل على تصور concept، كوظيفة أساسية له ، والتصور معني عام يندرج تحته أشياء فردية متعددة ولا يمكن استخدامه بمفرده ، ويحتاج إلى اسم علم يعطيه معناه ، ولا يقوم بوظيفة الاسم ، حيث أنه ليس اسماً لشئ فردي واحد .

وحيث أن الكلمات الدالة على السور ليس لها معني إذا ارتبطت باسم العلم ، فلها معني عند ارتباطها بالمحمول فقط وكذلك السلب .

8) الفرق بين القضية الوجودية الحقيقية والقضية الوجودية غير الحقيقية :

لا يقصد فريجه هنا التفرقة بين القضية الوجودية ، ونفسها ، أو القضية والمكافئ لها ، لكن يرى ، أنه لابد وأن تفرق بين القضية التى تقرر وجوداً لأفراد موضوعها مثل: القضية الجزئية على سبيل المثال: (بعض أ هو ب) أو : بعض الطلاب أذكياء .

أما القضايا الوجودية Existential Proposation، التى ليست قضايا عند فريجه، فهي التى يكون موضوعها حدا عاماً دالا على تصور ، ومحمولها دالا على وجودا مثل (الناس موجودون)

كما أن هذا النوع من القضايا – كما يرى فريحة . إذا ما كان موضوعها اسم علم ، فهي فاقدة المعني ،وفاقدة الدلالة ، مثل التعبير (قيصر موجود) ، فهو ليس بصادق وليس بكاذب ، لكنها بلا معني : Nonsense/sensless، وذلك لأن حمل الوجود على شخص معين ، (بمعني تقرير الوجود الواقعي المحسوس لهذا الشخص) ، يتعارض مع وظيفة اسم العلم ، لأنه يسمى شيئا ، ومن ثم يتضمن استخدامنا له : وجود مسماه فعلا ، ومن ثم فلا معني لاسناد وجود إليه ، ومن ناحية أخرى فإننا عندما تسند وجود إلى حد عام ، فإن هذا لا يعني اثبات وجود واقعي له ، لكن تعني أن هناك معنى للتصور الذي يدل عليه استخدام هذا الحد العام ، سواء له أمثلة فى الواقع أم لا .

فالوجود يحمل على أنواع من الأشياء ، ولا يحمل على أفراد ، كما أن هذا النوع من القضايا ليس بها موضوع ففي التعبير : (......... يوجد / موجود) ، فما بعده يكون محمولا ، لكن يوجد/ موجود هي ذاتها محمولا .

وعلى هذا فرق فريحة بين محمول من الدرجة الأولى First Class Predicate:

وهو المحمول على وجه دقيق مثل : (س فيلسوف) ، ففيلسوف هنا محمول من الدرجة الأولى .

أما محمول الدرجة الثانية Second Class Predicate:

فهو ما يتضمن كلمات مثل : يوجد / موجود ، ففي مثل التعبير :

يُجد (يوجد فلاسفة) ، فإن (يوجد) هنا محمول من الدرجة الثانية ، ويعني محمول الدرجة الثانية عند فريجه : أنه فقط مما يمكن التفكير فيه والحديث عنه [26] ، وإذا كان هذا هو نظام منطق وقواعد

، إلا أنـه لا يمنـع مـن اقـرار وجـود واقعـي محـدود لاسـم العلـم ، لكـن لاستخدامات أخرى .

جـ) بناء النظرية عند فريحة القضايا والتسوير و الدالة :

1) القضايا :

جاء التمييز بين اسم العلم الذي لا يمكن أن يكون محمولا ، ولا جزءا من المحمول ، وبين المحمول الذي يدل على تصور ، كوظيفة أساسية له ، ولا يمكن استخدامه بمفرده ، فهو يحتاج إلى اسم علم ليعطيه معناه .

أما بخصوص القضية الكلية فهي ليست قضية حملية ، لأن موضوعها حد عام ، يدل على تصور ، ومن ثم وهو بهذه الحالة ، فإنه يؤدي وظيفة المحمول ، بالرغم من أنه يأخذ مكان الموضوع ، وهنا نصل إلى نتيجة واحدة باختلاف الأسباب لدى بيرس وفريجه وكذلك مع ليبنتز وبول ، وعلى هذا يجب أن ننظر إلى القضية الكلية ، على أنها قضية شرطية متصلة ، وليست قضية حملية فعندما يكون لدينا التعبير : (كل "أ" هو "ب") يتحول إلى : "إذا كان يوجد شيء ما ، مما يحمل عليه الخاصة "أ" يلزم أن نحمل عليه الخاصة "ب" .

وعلى هذا نخرج من يقين القضية الكلية الموجبة ، الذي كان فى السابق ، إلى حالة اللاتقرير ، لكن الرأي لديّ أن يقين القضية الكلية الموجبة يمكن ويمكن فقط ، بالاستقراء داخل مجموعة محددة bound set ، كما أن هذه القضية بتحولها هذا ستتحول إلى قضية لزومية ستصل إلى نتيجة التى تنبثق على (ق ⊃ ل) .

لكن على أي الحالات نذهب مع فريجه فالقراءة الصحيحة للقضية (كل الحيوانات الثديية ، حيوانات فقرية) تكون :

إذا كان "هـ" حيوان ثديي ، فإن "هـ" حيوان فقري" و "هـ" هنا متغير يرمز إلى شيء فردي فى الواقع[27] ، وبناء على هذا التحليل توصل إلى النتائج الآتية :

النتيجة الأولى : القضية الكلية لا تنطوي على تقرير وجود واقعيexistential import، لأفراد موضوعها.

النتيجة الثانية : القضية الجزئية تنطوي على تقري وجود واقعي لأفراد موضوعها [28] ، وتعني صفة تطلق على القضية الحملية إذا كانت حدود الموضوع والمحمول فيها ، وتُشير هذه الحدود بأنها لا تنطوي على فئات فارغة Null Class، ولقد توصل إلى ذلك كل من ليبنتز "فى القرن السابع عشر" ، وبول فى "القرن الثامن عشر" ، لكن حال عدم نشر أعمال ليبنتز لمدة قرنين من الزمان دون نشر الفكرة ، أما بول ربما لم يدرك ثوريتها ، وربما ترك كلاهما أثراً على فريجه، ولا سيما وأن فريجه كان دائم النظر فى التراثين المنطقي والرياضي معاً ، وتُعد هذه فكرة محورية فى نظرية حساب المحمول ، أو دالات القضايا .

2) التسوير Quantification:

أسفر ما سبق من نتائج بشأن القضية الكلية الموجبة universal affirmative proposation، والقضية الجزئية particular affirmative proposation، عن ضرورة بحث وتعديل فكرة السورquantifier، فبعد أن كان فى المنطق التقليدي عبارة كلمة أو كلمات تشير إلى كم وكيف القضايا الحملية ، وهذه الكلمات (كل .... ، ليس كل ... ،بعض ...،وليس بعض) وفى ظل التعديل الجديد لقراءة وصياغة القضية الكلية لجأ فريجه الى تسوير المحمول .

Quantifiction of The Pridicate، عـن طريـق وضـع سـور قبـل مصطلح المحمول فى القضية لتحديد كم المحمول فيها على غرار كم الموضوع الذي يتحدد بالسور فى القضية الحملية ، وعلى هذا جاء بسور كلي Universal Quantifier، والذي هو عبارة عن رمز يرتبط بمتغير ما ، ويوضع قبل الصيغة مثل (×) أو (س) .

ويقرأ : بالنسبة لأي (س) / (×) for any أو فى كل حالات (.....) ، أى بالنسبة لجميع قيم "س" ورمز القضية الكلية هو: (×) F (×).

والسور الجزئي Existential Quantifier، عبارة عن سور وجودي ، وهو عبارة عن الرمز جـ(س) / (∃ ×) ، ورمز القضية الوجودية (×) (∃ ×) ، وفى اللغة العربية جـ(س) والرمز يضاف إلى المتغير ، ويوضع قبل صيغة جيدة التكوين ، ويقرأ يوجد فرد واحد على الأقل .There exist... / There's at least one of ... .=......

3) الدالة فى نظرية حساب المحمول عند فريجه :

توصلنا فى الفصل السابق الخاص بنظرية حساب القضايا ، أو دالات الصدق إلى أن ليبنتز اكتشف الدالة المتصلة ، واكتشف كوتشي الدالة المنفصلة ، ونقلها فريجه من الرياضيات إلى المنطق ، ونظّر لها ، واستخدمها بنجاح فى نظرية حساب القضايا وطور رموزها بيانو ، واعتمدها صاحبا البرنكيبيا متفاعلين معها ، حتى غدت جزءاً من المنطق الرمزي الحديث والمعاصر بل استمر النقد والتطوير والتعديل فى مرحلة ما بعد البرنكيبيا فماذا عن الدالة فى حساب المحمول ؟

- بشأن القضية الحملية:

يرى فريجه أنه لا ينظر إلى القضية على أنها مؤلفة من الموضوع والمحمول ، لكن ينظر إليها على أنها مؤلفة من الدالة وحجتها and function argument، والدالة تمثل عنصر الثبات فى القضية ،

والحجة متغيرة وبمصطلح بيانو ، الذي وافق عليه فريجه نفسه مستحسناً ما صنعه بيانو ، فالدالة: "د" أو "F" ، ودالة القضية = (×) F أو= د(س) ، لكن قد يكون من المفيد أن نورد مصطلح فريجه ، لنعرف كيف طوره بيانو من ناحية ، ونقف عليها تاريخياً .

أي كوثيقة من ناحية أخرى ، لكن الأكثر إفادة أن ندخل إلى المصطلح الذي إعتُمد من رسل وبيانو وفريجه، وقد أعطي فريجه في كتابه التصورات ...Begriff ست أنواع من المصطلحات رموزاً للقضايا ككل : P ,q ,R = ق ،ل ، م ، ورموز للمحتويContent ، ورموز للتقريرAsseration ، ورموز للدالات H . G . F = (د، ذ ، ر) ، فالدالة وحجتها (×) F أو د (هـ)

وتقرأ "هـ" له الخاصية "د" أو أن "د" نحمله على هـ [30] is For any (×) predicated of "f"، وإذا ارتبطت حجتان بدالة واحدة تكتب :

د (هـ ، و) وتقرأ "د" نحمله على "هـ" ، و "

- أعطي فريجه رمزاً للسور الكلي يشير إلى العمومية Generality ، هو "هـ" وعلى هذا فصيغة القضية الكلية الموجبة هي : هـ " (د) هـ ، وتُقرأ بالنسبة إلى كل "هـ" فإن "هـ" له الخاصية "د" على أن ندرك أن معني: له الخاصية ، أنها ميزة أو سمة بفرد ما أو مجموعة ما [31] .

أما السور الوجودي ، فلم يعطه فريجه رمزاً خاصاً .

لكن عبر عنه بالنفي المزدوج Double Negation، ورموز جاءت كبيرة في رسمها فرمز للسلب رمز بالسلب (-) مرتين "- -) مضافاً إلى رمز العمومية ، فإذا كان التعميمGenerality، هو المقصود به التعميم الكلي Universal Generalization، عبارة عن

قاعدة أو صيغة إستدلالية تفيد إضافة سور قبل تعبير معين[32] ، وهو عبارة عن (س) وتقرأ بالنسبة لكل ما هو س .

أو : (×) For any، وإذا أردنا أن نكتب السور الوجودي طبقا لفريجه فيكون :[- - (س)] أو[(×) - - (×) - -]

لكن بيانو peano، اقترح للسور الوجودي Existential Quantifier، بالرمز (× ∃)أو (جـ هـ) ، وإلى القضية الوجودية بالرمز (×) F (× ∃) ، أي بالعربية: (جـ هـ) (د هـ) ، وتُقرأ : يوجد شيء واحد على الأقل "هـ" مما يكون له الخاصية "د" ، أو .... there's one at least of... ، وعلى هذا فإن السور الوجودي عبارة عن رمز يُضاف إلى المتغير ويوضع قبله ، ويقرأ : يوجد أو يوجد شيء واحد على الأقل مما هو ...[33] .

- أهمية الدالة :

أدي تطبيق الدالة فى المنطق دوراً محورياً ، يتمثل فى إمكانية النظر إلى القضية ليس باعتبار أنها مكونة من الموضوع والمحمول ، لكن من الدالة وحجتها ،. فضلاً عن أن الدالة تمثل عنصر الثبات فى القضية ، والحجة متغيرة كما ربط فريجه الدالة بقيمة الصدق Truth Value.

حين رأي بالدالة مكانا خاليا ، إذا ما تم ملؤة بحجة أصبح لها قيمة صدقTruth Value ، وتكون، إما صادقة وإما كاذبة ، كما ربط المحمول بقيمة الصدق ، ذلك إذا كانت القضية تعبير يحتمل الصدق أو الكذب، بالإيجاب فهو الصدق ، وإذا كان بالسلب فهو الكذب ، وعلى هذا فالمحمول هو الذي يحدد صدق القضية أو كذبها

وعلى هذا أيضاً نرى أن فريجه قد ربط الدالة بقيمة الصدق ، كما ربط قيمة الصدق بالمحمول ، لأنها ترجع إليه ، ومن ثم فإنه ربط الدالة بالمحمول .

والدالة توصف عند فريحة بأنها ناقصة in completed ،وغير مشبعة un saturated ، فى حين أن القضية دالة مكتملة A completed functional expristion ،والقضية بهذا المعني هي التى تتكون من جزئين هما :

الدالة والحجة ، وهما عبارة عن جزء تام فى ذاته وهو الموضوع ، وإن كان اسم علم ويسمي بالدالة وجزء ناقص وهو المحمول ويسمي بالحجة .

مثل : (عمرو فتح مصر) ،(......... فتح مصر) ، فهنا فى الأخيرة ، تعبير ناقص فى حاجة إلى إتمام ، فإذا ملأناه بوضع المتغير ، فيكون قضية تحتمل الصدق أو الكذب ، أو بتعبير فريحة دالة مكتملة أي: A completed functional expristion ، وإذا كان التقليديون قد إعتقدوا أن الحكم هنا منصب على الموضع فقط ، فإن فريجه يري أن الحكم منصب على الموضوع والمحمول معاً وبلا تمييز ، ومن ثم يمكن النظر إلى أي من جزئي القضية على أنه موضوع أو محمول ، ويُشير فريجه بإمكانية الاستبدال مثل (2+3=5) ، فلا معني للسؤال" 2+3=5 "أم" 3+2=5 " ؟ ، وعلى الرغم من أنه سبق وأن قال : بأن اسم العلم لا يكون محمول ولا جزء من المحمول ، وكان عليه وعلينا أن نبقي على الموضوع والمحمول نظرا لاعتبارات منطقية كثيرة .

بقي لنا أن نشير إلى التميز بين المتغير الحر free variable، الذى هو عبارة عن المتغير الذي لا يقع فى نطاق سور، والمتغير المقيد

bounded variable، الذى هو عبارة عن المتغير الذى يقع فى نطاق سور سواء كلى او جزئى .

ثالثاً نظرية حساب المحمول :

بعدما تعرفنا على تاريخ النظرية ، فلندخل الى لب النظرية . ومكوناتها والعمليات عليها .

أ) المصطلح الرمزي :

تستخدم نظرية حساب المحمول أربع مجموعات من الرموز كما يلي :

1- المجموعة الأول : رموز التسوير Quantification Symbols ،وهي نوعان:

النوع الأول : السور الكلي Universal Quantifire، ويعبر الرمز (×) أو (س) عن : بالنسبة لجميع قيم "س" ، أي أن الحكم الذي نصوره ينطبق على كل أفراد الموضوع بالإيجاب أو السلب [34]، ونقترح حتى لا تكثر الرموز والتداخل بينهم أن تكون "س" داخل القوس الهلالي هكذا (س) ،وتُقرأ بالنسبة لجميع قيم "س" أو فى حالة السلب تكون : ~ (س) ، وتقرأ ليس كل قيم "س" .

النوع الثاني : السور الجزئي أو الوجودي Existential Quantifire:

ويرمز إلى شيء جزئي يوصف بصفة ما ، أو يسند إليه محمول ، ويعني بعض ، الذي يعني فى أقل معني له ، بأنه يوجد فرد واحد على الأقل مما هو......./ ....There's at least one of

ويرمز له بـ(× ∃) أو (E س) فى اللغة العربية التى تعني (جـ س) أي يوجد فرد واحد على [35] الأقل مما هو (س) يتصف بـ........

وعلى هذا يمكننا الآن التعبير بالمصطلح الرمزي عن جزء من القضايا الكلية مثل : (كل إنسان .....) وهي تتضمن السور : "كل "والتعبير عنها يمر بالمراحل الآتية :

- في كل الحالات التى يكون عليها "هـ" ، فإن "هـ" إنسان .
- بالنسبة لجميع حالات (س) فإن (هـ س) .
- (س) (هـ س)
- أما القضية : (بعض الطلاب ....)

فيعبر عنها بـ (E س) .

وتُقرأ : يوجد واحد على الأقل مما هو "س" ....

ويضاف إلى الأسوار السابقة مجموعة الإجراءات المنطقية ، وهي نفس الثوابت المستخدمة فى حساب القضايا ، وهي :

(~ ، 0 ، 7 ، ⊂ ، ≡) .

2) المجموعة الثانية : رموز المتغيرات الفردية individual variables symbols ، وهي ترمز إلى الموضع في القضية، أي ترمز إلى الموضوعات فى القضايا ، فهي ترمز إلى أشياء جزئية أو أسماء أعلام ، أو ما يكون موضوع subject، للقضية ، وهي الحروف الأخيرة فى الأبجدية الإنجليزية X , Y , Z وتقابل فى اللغة العربية الحروف هـ ، و ، ي على التوالي .

3) المجموعة الثالثة رموز المتغيرات الحملية : **predicative variables symbols**،رموز المتغيرات الحملية ، أو المحمولية ،وهي ترمز إلى صفات ، أو محمولات للموضوعات ، ويرمز لها بالحروف : J , H , G وبالعربية : س ، ص ، ط[36].

4) رموز المتغيرات القضوية **propositional variables symbols** ، رموز المتغيرات القضوية ، عبارة عن: ما سبق استخدامه فى نظرية حساب القضايا ، وهي المتغيرات المعبرة عن قضايا ككل ، وليست محللة إلى موضوع ومحمول وسور ورابطة ، وهي الرموز : P , q , r , S أو : ق ، ل ، م ، ن فى اللغة العربية.

وذلك لأنها ستستخدم داخل نظرية حساب المحمول والمتغير بصفة عامة يكون إما متغير حر، أو متغير مقيد بأقواس أو بسور أو بهما معاً، وعلى هذا فللسور مجال Field/scope of quantifire، وهو النطاق الذى يحدده سور ما لأحوال المتغيرات [37].

ونستطيع أن يحمل الرموز كما يلي :

رموز ومتغيرات حساب المحمول				متغيرات
السور الكلي	السور الجزئي	الموضوعات أو المتغيرات الفردية	المحمولات أو المتغيرات للمحمول	حساب القضايا
(x)	(∃ X)	Z , Y , X	J , H , G	P, q, r,s
(س)	(E س)	هـ ، و ، ي	س ، ص، ط	ق ، ل ، م ، ن
ك(س)	(حـ س)			

ب) دالة القضية والسور proposational function and quantifier:

1) دالة القضية عبارة عن دالة يتكون مجال القيم فيها :

من كل القيم الممكنة للمتغير فيها ، بحيث إذا ما تم استبدال المتغير بقيمة ممكنة ، فإنه يمكن الحكم بالصدق أو بالكذب على القضية فى صورتها الجديدة.

فالدالة تعبير رمزي ، يتحول إلى قضية بإستبدال المتغيرات بثوابت ، فالدوال مثل : (هـ انسان) ،(هـ هو الخليفة الأول للمسلمين).

- يمكن استبدال المتغيرات "هـ" بثوابت قد تكون صادقة أو كاذبة .
- وهنا فى الدالة : (هـ إنسان) ، ويُمكن استبدال " هـ " بأحد الثوابت مثل : (السيارة إنسان) أو (سقراط إنسان) ..

فالأولى أخذت ثابت كاذب، فأصبحت القضية كاذبة ، والثانية أخذت ثابت صادق، والثابت هنا يسمي بالقيمValues ، وهذه القيم تسمي بالثوابت الفرديةindivdual constants، وغالباً ما تأتي هذه الثوابت معبرة عن أسماء الأعلام Propper Names، أو مرادفه لها .

إذن المتغير فى الدالة هو "هـ"، والقيم الثابتة التى إستُبدلت به هي السيارة = قيمة كاذبة ، وإنسان = قيمة صادقة، وعلينا أن نفرق بين كل من :

دالة القضية ودالة المتغير ، فدالة القضية مثل التعبير (هـ إنسان) ،فالمحمول هنا فى هذه الدالة هو :"إنسان" وهو الذي يحدد قيم المتغير (للموضوع) فى الدالة .

لكن إذا عبرنا عن المحمول برمز وليكن (ص) هنا تصبح دالة المتغير "هـ ص" ، فإن "ص" هنا تصبح دالة المتغير"هـ" Function of variable، إذن دالة المتغير هي: متغير مضاف إلى متغير الدالة الأساسي، كما فى المثال السابق .

ولهذا ينبغي أن نفرق بين دالة القضية وهو التعبير الرمزي لقضية ما ، ودالة الصدق (فى حساب القضايا) ، ودالة المتغير.

السور فى دالة حساب المحمول :

يعد ذو أهمية كبيرة فى تشكيل القضية أو الدالة ، لأنه وسيلة للحصول على نوع القضية (كلية أو جزئية) فضلا عن إشارته إلى نوع الإجراء المنطقي ، وقد يكون كلياً أو جزئياً كما تقدم ، وطريقة الكتابة نكتب السور أولا بين قوسين : (س) أو (جـ س) ويقرأ بالنسبة لجميع قيم س ، أو يوجد فى واحد على الأقل مما هو س : ثم نضع رمز المحمول قبل رمز الموضوع .

مجال قيم الدالةscope of the values of function:

ذكرت فى ما سبق أن المتغير فى الدالة عندما يستبدل بثابت تتحول الدالة إلى قضية ، والعكس صحيح عند استبدال الثوابت بالمتغيرات تتحول إلى دالة ، فعندما يأخذ المتغير قيمة Value ، فإن كل القيم الممكنة للمتغير أسماها صاحبا البرنكبيا (رسل ووايتهد 1910 – 1913م) بمجال قيم الدالةRange of Value of Function، وذهبا إلى أن لقيم الدالة ثلاث حالات هي :

1- صادقة دائما Always True، أي صادقة فى كل قيم متغيراته .

2- صادقة أحيانا Some times true، أي صادقة فى بعض قيم متغيراتها .

3- كاذبة دائما Always false، أي كاذبة فى كل قيم متغيراتها[38].

- وقد عدل رسل من الفهم لقضية الموجهات فى المنطق الأرسطي، ففي الضرورية والممكنة والمستحيلة ، يعد التصنيف فاسد ، فهي توصف بأنها صادقة أو كاذبة ، أما الضرورة والإمكان والاستحالة فهي للدوال وليس للقضايا ،ولقد ربطها بالدوال هنا، فالصادق دائماً ضروري ، والصادقة أحيانا ممكنة ، والكاذبة دائماً مستحيلة .

أما عن دلالة السور ، سواء الكلي أو الوجودي، فإن السور الكلي يشير إلى فكرة أولية وهي :

صادق دائما أو صادق صادق فى كل الحالات (تغيير رسل لمفهوم الجهات) .

ويشير السور الوجودي إلى فكرة أولية أيضا هي " صادق أحياناً " أو "صادق فى بعض الحالات " .

2) كيفية بداية حساب دالات القضايا أو حساب لمحمول :

1- يبدأ حساب دالات القضايا، أو حساب المحمول فى نسقه الاستنباطي بفكرتين لا معرفتين هما : السور الكلي صادق دائماً، أو صادق أحياناً .

وفى السور الجزئي صادق أحيانا ، أو صادق فى بعض الحالات ثم يبدأ فى تعريف الأفكار الأخرى ، الخاصة بحساب القضايا مثل : ن ، 7 ، 0 ، ⊂ ، ≡)

القضية الحملية فى ضوء نظرية حساب المحمول :

بدأ ارسطو بإعتماد التصنيف الرباعي للقضية الحملية ، دون غيره من تصنيفات قام هو بها ، وجاء تصنيفه هذا لإعتبارات منطقية، كان يفكر فيها وماثلة أمامه ، واستمر المنطق التقليدي فى اعتماد القضايا الحملية الأربع ، وهي :

ك م = A

ك س = E

جـ م = i

ج س = 0

وأُجريت عمليات منطقية كثيرة على هذه الأصناف من القضايا ، كالإستدلال المباشر ، والإستدلال الغير مباشر ، مثل : مربع التقابل ، والقياسSyllogism ، ثم جاءت نظرية "كم المحمول" منذ ثيوفراستوس مروراً بجرى بتام و جورج بنتام ودي مورجان ولييم هاملتون - كما تقدم – وعلى الرغم من أن النظرية جعلت للمحمول كماً مثله مثل الموضوع ، لكنها أبقت على الوجود الواقعي لأفراد موضوعها أو لم تتطرق إلى شيء أكثر من تكميم المحمول ، ربما تكون فتحت المجال إلى النظر فيه ، لكن لم يشر أحد الى هذا فى حدود ما نعلم هذا على

المستوى الغربى ، أما المسألة فى المنطق العربى فتأثر بالشارح "امونيس" وثيوفراستوس وتطورت لدى ابن سينا (980- 1037م) والخونجى (1194- 1294م) وشارحه السنوسى بإمكانات كبيرة ، لما وجدت لدى ابن سينا التعبير الحدثى عن السور الكلى والجزئى ، وأوجدت لدى الخونجى بألعاب حسابية ست وتسعون صنفاً من القضايا ولدى الخونجى ، وزادها السنوسى.

لكن نظرية حساب المحمول (فريحة – برادلي – بيبرس ثم بيانو رسل ووايتهد) جاءت بثورة على التصنيف الرباعي للقضية الحملية ، وما يترتب عليه .

ذلك أن القضية الكلية أو القضية العامة ، لم تعد معبرة عن الحمل المنطقي ، ومن ثم لم تعد قضية حملية فى نظر المنطق الحديث ، لأن القضية الحملية بالمعني الدقيق هي القضية التى يسند فيها محمول إلى اسم علمpropper names، أو إلى شيء جزئي Particular، له وجود فى الواقع . فمثل القضية : كل إنسان فان" هي قضية علاقة بين محمولين ، أو هي قضية مركبةcompound proposation، مكونة من قضيتين حمليتين ، حتى التعبير عنها بالدالة (كل "أ" هو "ب") ليس إلا تعبيرا عن دالة قضية مركبة من دالتين لقضيتين بسيطتين ترتبطان بأداة الشرط (إذا كان ....فإن ....) ،أي إذا كان "هـ" هو "أ" فإن "هـ" هو "ب" أي فى كل القيم الممكنة ل " هـ" إذا كان "هـ" يتصف بالصفة "أ" فإنه يتصف أيضا بالصفة "ب" أي (هـ) (هـ أ ⊂ هـ ب) .

إذن لم يعد لدينا قضية حملية ، لكن علاقة بين دالتين من دالات القضايا ، وتصبح كل منهما قضية حملية حتى نعطي للمتغييرين القيم الخاصة بهما .

أما الصياغة الجديدة للقضايا الحملية الأربع فكما يلي :

القضية الكلية الموجبة:

فقد صاغها (فريجه وبيانو ، وبيرس وبرادلي فى صورة قضية شرطية متصلة).

وقد أكمل رسل صياغة الثلاث قضايا الأخر وهي : ك س ، جـ م و جـ س جاءت كلها على النحو التالي:

1)القضية الكلية الموجبة :

عمل فريحة على الاستغناء عن الموضوع والمحمول بلغة الدالة والحجة ، وجعل السور جزء من المحمول ، وأن القضية العامة تتكون من محمولين ، مثل القضية (كل إنسان فان) فإنسان ، وفان محمولان يمكن اسنادهما إلى شئ فردي أو جزئي ، ويمكن التعبير عنهما معا فى صورة لزوم ينشأ بين (مقدم) Antcedent ،وتالConsequence ، فى القضية شرطية متصلة مثل : (× $F X \subset G$ ×) (×) .

(س) (هـ س ⊃ هـ ص)

وتقرأ فى كل قيم "س" إذا كان س يتصف بالخاصة "هـ" فإن "ص" يتصف بالخاصة هـ .

وهي صادقة بالنسبة لجمع قيم س أي :

(س) س هـ ⊃ س ص .

2) الكلية السالبة :

ينطبق على الكلية السالبة ما ينطبق على الكلية الموجبة من ناحية السور ،فى علاقة اللزوم داخل الدالة ، مع إضافة إجراء السلب ، فالقضية : " لا إنسان كامل " .

تصاغ فى صورة قضية شرطية متصلة ، مكونة من قضيتين بسيطتين يلعبان دور المقدم والتالي ، بحيث يكون موضوعهما مشترك ، وصياغتهما تمر بالمراحل التالية :

1- نفترض أي شيء فردي ، فإن كان إنسانا فهو ليس كاملا .

2- فى كل قيم (س) إنسانا ، فإن (س) ليس كاملا .

3- س ط ⊂ ن س هـ ، وهي دالة صادقة بالنسبة :

لجميع قيم (س) .

(س) س ط ⊂ ن س هـ .

وهي دالة صادقة بالنسبة لجميع القيم الممكنة .

وتعني هذه الصورة فى ثوبها الشرطي أن اثبات صفة لفرد يستلزم رفع صفة أخرى عن هذا الفرد .

3) القضية الجزئية الموجبة :

ويلاحظ أنه فى الكليات تستخدم اللزوم فى صورة الإيجاب مع الموجبة ، واللزوم المتبوع بالسلب فى الصورة السالبة ، وفي الجزئيات : تستخدم الربط فى الموجبة ، والربط المتبوع بالسلب فى الصورة السالبة ، مع الفروق بين السورين فى الكليات والجزئيات .

وعلى هذا ففي القضية الجزئية الموجبة :

(بعض الورد حمراء) ، ونعبر عنها بعدة طرق مثل :

يوجد فرد واحد على الأقل مما يتصف بكونه ورد وأحمر .

يوجد فرد واحد على الأقل من ذلك النوع الذي يكون وردا وأحمراً

يوجد فرد واحد على الأقل ، وليكن "هـ" بحيث يكون "هـ" . ورد وأحمر

ونعبر عن هذا بلغة حساب دالات القضايا بـ :

(ج س) (هـ س . هـ ص) .

أو بعض "ط" هي "هـ" أي (س ط . س هـ)

وهي دالة صادقة لقيمة واحدة على الأقل ، يجمع بين كونه ورد وكونه أحمر اللون ، أي أن الدالة صادقة لبعض قيم "س" أي (جـ س) (س ط. س هـ) أو : (E س) (س ط – س هـ).

4) القضية الجزئية السالبة :

وتأتي صورتها مثل القضية الموجبة الجزئية مع وضع ثابت السلب قبل القضية البسيطة الثانية فإذا كان لدينا مثل القضية : (E س) (هـ س- هـ ص) [40]

بعض الورد ليس أحمر ، تصاغ كما يلي :

يوجد على الأقل فرد واحد يتصف بكونه ورد وليس أحمر .

يوجد على الأقل فرد واحد من ذلك النوع الذي يكون ورد ولا يكون أحمر .

يوجد على الأقل فرد واحد ، ولكن "هـ" بحيث يكون ورداً ولا يكون أحمرت ومما سبق نستطيع تقرير الجدول الآتي:

م	نوع القضية	الصورة التقليدية	الحكم أو السور	الصورة الرمزية الجديد طبقاً لحساب المحمول
1	ك م	كل "أ" هو "ب"	كلي	(س) (هـ س ⊂ هـ ص)
2	ك س	لا "أ" هو "ب"	كلي	(س) (هـ س ⊂ ~ هـ ص)
3	حـ م	بعض "أ" هو "ب"	جزئي	(Eس) (هـ س . هـ ص)
4	جـ س	بعض "أ" ليس "ب"	جزئي	(Eس) (هـ س . ~ هـ ص)

كما يمكن التعبير عن القضايا الأربع بالاستعانة بنظرية حساب القضايا كما يلي :

1- ك م = (س) (هـ س ⊃ هـ ص) = (ق ⊃ ل)

2- ك س = (س) (هـ س ⊃ ~ هـ ص) = (ق ⊃ ~ ل)

3- جـ م = (E س) (هـ س 0 هـ ص) = (ق 0 ل)

4- جـ س= (E س) = (هـ س 0 ~ هـ ص) = (ق 0 ~ ل) .

تقرير الوجود الواقعي :

كان يعتقد بشأن تقرير الوجود ، لأفراد الموضوع في المنطق القديم والتقليدي معاً .

لكن هذا لم يعد ممكنا في المنطق الحديث ، لأن الكليات قد تحولت في صياغتها الجديدة إلى شرطية متصلة لا تقرر شيئا ، لكنها تعلق وجود شيء أو حدوثه على وجود شيء آخر قد تفترض وجوده

- أما ما يقرر وجود واقعي لأفراد موضوعاتها فهي القضايا الجزئية فقط ، لأنها تبدأ بالتقرير " يوجد شيء واحد على الأقل مما .... " . وحيث أن الكليات هنا لا تقرر شيئا ، فما يقرر هو الجزئيات بنوعيها الموجب والسالب ، وهي سورها جزئي ، والإجراء المنطقي الأساسي فيها هو ثابت الوصل (.........O............) ، والقضية الجزئية طبقا لنظرية حساب القضايا تكون صادقة إذا كان موضوعها له أفراد .

وتكون كاذبة إذا كان موضوعها فارغا Empty Null،أي ليس له ما صدقات ، بمعني أننا افترضنا كذبها منذ البداية عندما نضع لها موضوعاً بدون ما صدقات .

- وتسمي القضية الجزئية السالبة في المنطق التقليدي ، بالقضية الوجودية الموجبة الأخرى في منطق حساب دالات القضايا ، فنصنف على أنها موجبة من ناحية تقرير الوجود الواقعي لأحد أفراد موضوعها على الأقل :

فإذا كان لدينا : (س) (هـ س.- هـ ص) ، يمكن أن تعبر عنها بـ ~ (ك) (هـ س ⊃ هـ ص)

أما القضايا الكلية موجبة وسالبة فتسمي بالقضايا الوجودية السالبة ، ذلك لأنها سالبة الوجود ، أي لا تشير إلى وجود واقعي لأفراد

موضـوعها ، أي يمكـن أن تكـون صـادقة حتـى لـو لم يوجـد لهـا مـا صدقات فى الواقع :

مثل : كل سكان القمـر حكماء ، فهـذه (لك م) تظل صـادقة حتـى لـو لم نعثـر علـى سـاكن واحـد علـى ظهـر القمـر ، فهـي تسـاوي القضـية التـى تقـول : لا يوجـد أحـد ممـا نسـميهم سـكان القمـر ، ولا يكون حكيما . ~ (جـ) (هـ س 0 ن هـ ص)

وينطبق على الكلية السـالبة ما ينطبـق علـى الكلية الموجبة مـن ناحيـة افتقارهـا إلى تقريـر وجـود واقعـى لأفـراد موضـوعها ، ومـن ناحيـة تعريـف دالتها بدالات أخرى ، وإن اختلف شكل السور .

4) العلاقات القائمة بين السور الكلي والسور الجزئي : -

فى هذه الجزئية نحاول أن نرصد ما قد يمكـن مـن علاقـات بـين كـل مـن السـور الكلـي ، والسـور الوجـودي ، كمـا هـو موجـود بـين العلاقات الكائنة بين الـدوال فـى حسـاب القضـايا ، وهـذا يعنـي تعريـف أحدهمـا عن طريق الآخر ، فإذا كانت التكافؤات قائمة بين الدوال :

(ق 0 ل) ≡ ~ (~ ق 7 ل)

(ق 7 ل) ≡ ~ (~ ق 0 ن ل) ، فهنا تم استخدام النفي لتعريـف إحدى الدالتين عن طريق الدالـة الأخـرى ، وهـو مـا أسماه هـانز ريشنباخ Hans Reichenbakh ،باسـم نفـي العوامـل [41] ، فـالإجراء المنطقـي logical operation ، عبارة عـن التوصـل إلى نتيجـة يعـد تطبيـق قواعـد معينـة سـلفا ، ومنـه: (الوصـل ، الفصـل ، والنفـي)) وإجـراء النفـي Negation ، يعنـي اضـفاء قيمـة صـدق مغـايرة علـى تعبير معين ، مغـاير للقيمـة الأصـلية[42] ، وبتطبيـق النفـي علـى السـورين أو العـاملين :(س) ، (Eس) ، وبنفـي أحد العوامل يمكن التعبير عنه عن طريق العامل الأخـر ، ومن ثم يكون لدينا :

~ (س) س ط ≡ (Eس) ~ س ط

~ (Eس) س ط ≡ (س) ~ س ط

ويقرأ الجزء الأول من الصيغة الأولى : ليس لجميع قيم "س" أن تكون "س" هي "ط" .

أو من الخطأ القول بأن كل "س" موصوفة بالصفة "ط" ويقرأ الجزء الثاني من الصيغة .

هناك بعض السينات ليست موصوفة بالصفة "ط" أو هناك فرد واحد على الأقل من السينات لا يوصف بالصفة "ط" .

أو الدالة : ن س ط ، دالة صادقة بالنسبة لجميع قيم "س" .

وذلك مثل : " ليست جميع الأشياء حيوانات " ≡ عناك بعض الأشياء ليست حيوانات " .

وفي الصيغة : ~ (E س) س ط ≡ (س) ~ س ط .

يقرأ : من الخطأ القول بأن هناك سينات موصوفة بالصفة "ط" . أو ليست هناك سينات هي "ط" ، ويقرأ الجزء الثاني من هذا الصيغة ب: كل السينات ليست "ط" .

مثل القضية : " ليس هناك شيء هو قول " ≡ " لاشئ هو قول) .

وإذا كان لدينا الصيغتين السابقتين وهما :

[~ (س) س ط) ≡ (Eس) ~ س ط)]

[(~ (Eس) س ط)]≡[(س) – س ط)].

فيلاحظ أنهما منفيتين ، فإذا ما أجرينا نفي على النفي (Affirmation = Double Negation)

فإن قاعدة نفي النفي إثبات فسيكون لدينا :

(س) س ط ≡ ~ (E س) ~ س ط .

(E س) س ط ≡ن (س) ~ س ط .

وعلى هذا يمكن تعريف أي عامل عن طريق العامل الآخر ، فأحد السورين يمكن أن يؤخذ بوصفه سورا أوليا

كفكرة أولي ، لنعرف به السور الآخر ومن هنا فلدينا التكافؤات الأربع الآتية :

1- (E س) س ط ≡ ~ (س) ن س ط .

2- (E س) ~ س ط ≡ ~ (س) س ط .

3- ~ (Eس) س ط ≡ (س) ~ س ط .

4- ~ (Eس) ~ س ط ≡ (س) س ط

وهنا يتناقض التكافؤ الأول مع الثالث ، ويتناقض كذلك التكافؤ الثاني مع الرابع ، ففي كل حالة من الحالتين ، يلاحظ أن أحدهما يقرر "كل ...." ويقرر الثاني : "ليس كل ...." وباستبدال المتغير "ط" يكون لدينا :

1- يوجد شئ واحد على الأقل أخضر اللون " ≡ " ليست جميع الأشياء غير خضراء " .

2- لا وجود لشيء أخضر " ≡ ليس جميع الأشياء خضراء .

3- لا يوجد شيء واحد على الأقل غير أخضر ≡ ليس جميع الأشياء خضراء "

4- لا وجود لشيء غير أخضر ≡ جميع الأشياء خضراء .

وإذا كانت يوجد تناقض بين 3/1 ، 4/2 فإنه يوجد تناظر بين 1 ، 4 ، 2 ، 3 ويلاحظ أن النفي ينصب على الدالة كلها فى حالة نفي السور . فنفي (س) ينفي كل الدالة ، وكذلك نفي (Eس) ينفي الدالة كلها أيضاً .

أما النفي عندما يأتي قبل جزء من الدالة ، كأن يكون واقعا على المتغير المقابل للمحمول فى القضية :

(س) (س ط) ⊃ (ن س هـ) ، فالنفي هنا لا يقع إلا على "س" "و" " هـ" ،وهو ما يسمي بمجال عامل النفي .

كما أن الدالة التي تعرف بنفس مصطلحاتها تسمي بالدالة التكرار به[44] Recursive Function ،وهي الدالة الصادقة دائما تحت شروط الصدق فهى تحصيل الحاصل tatulogy ، وغيرها هي الدالة التركيبية أي الصادقة أحيانا ، وذلك عندما تلجأ لتحويل دوال حساب المحمول إلى دوال حساب القضايا ثم لنتأكد من صدقها باستخدام قوائم الصدق .

ويمكن تلخيص بيان العلاقة بين الأسوار كما يلي :

1- السور الجزئي (X ∃) ≡ (×) ~ أي:السور الجزئي (ج) ≡ ~ (ك)

2- السور الكلي (×)≡ (× ∃) ~، أي : السور الكلي (ك) ≡ ~ (جـ) .

أو بعبارة أخرى :

1- السور الجزئي يكافئ فى معناه نفي السور الكلي .

2- والسور الكلي يكافئ فى معناه نفي السور الجزئي .

ويمكن النظر للدوال السابقة على أنها تعريفات للأسوار عن طريق بعضها البعض ، فضلا عن علاقات التكافؤ بين الدوال ، كما يمكن النظر إليها على أنها دالات تحليلية ، يمكن البرهنة على صدقها باستخدام قوائم الصدق ، السابق استخدامها فى نظرية حساب القضايا ، بشرط تحويلها إلى مصطلح حساب القضايا ، باستبدال المتغيرات الحدية (هـ س) إلى المتغير القضوي (ق) و (هـ ص) إلى "ل" .

- وخلاصة القول أن دوال حساب المحمول تتكون غالبا من اللزوم للكليات ، والعطف للجزئيات .

أما التكافؤات فيها فكما يلي :

ك م ≡ نفي الجزئية السالبة .

ك س ≡ نفي الجزئية الموجبة .

جـ م ≡ نفي الكلية السالبة .

جـ س ≡ نفي الكلية الموجبة .

5/2)التحويل من دوال حساب المحمول إلى دوال الصدق :

للتحويل من دوال حساب المحمول إلى دوال الصدق نتبع ما يلي :

1- إستبدال المتغيرات الحملية إلى متغيرات قضوية .

2- المحافظة على استخدام اللزوم فى الكليات على أن يكون مثبتا فى الموجبة ، وسالب التالي في السالبة

3- المحافظة على استخدام العطف فى الجزئيات . على أن يكون مثبتا الموجبة ، وسالب المعطوف الثاني فى المنفية وذلك كما يلي :

A : (س) (س ط ⊃ س هـ) = (ق ⊃ ل)

E : (س) (س ط ⊃ ~ س هـ) = (ق ⊃ ~ ل)

I : (E س) (س ط 0 س هـ) = (ق 0 ل)

O : (E س) (س 0 ~ س هـ) = (ق 0 ~ ل) .

وتكمن أهمية هذا التحويل ، عندما نريد التأكد والتحقق من صحة ما نقوم به من استدلالات ، كما هو الحال فى نظرية دوال الصدق حيث يكون لدينا وسائل التحقق من صحة ذلك ، مثل قوائم الصدق المطولة وقوائم الصدق المختصرة ، فى ضوء القواعد المنطقية الحاكمة لنظرية دوال الصدق ، وقد تسفر النتائج عن: إما دالة تحليلية تكرارية أو دالة تركيبية .

رابعاً أثر النظرية على نظرية الاستدلال الأرسطي والتقليدي :

نظريات الاستدلال القديمة والتقليدية من وجهة نظر حساب المحمول :

يقصد بها نظريات الاستدلال القديمة والتقليدية فى المنطق الحملي ، ويعد أشهرها نظرية الاستدلال المباشر (مربع التقابل) ونظرية القياس Syllogistic الارسطية أو الاستدلال غير المباشر ، بما أبداه أرسطو ، وما إستُكملت به النظريات المذكورة ، فما موقف نظرية حساب المحمول تجاه هاتين النظريتين؟

وبخاصة أن طبيعة النظر إلى القضايا الكلية تغيرت ، وأصبحت قضايا لا وجودية ، هذا ما سنحاول الابانة عنه كما يلي :

أولاً نظرية الإستدلال المباشر :

أ) التقابل بين القضايا :

ينشأ التقابل بين القضايا بين أربعة أنواع هي :

A = ك م E = ك س I = جـ م ، Φ = جـ س

ب) للتقابل أربع صور هي :

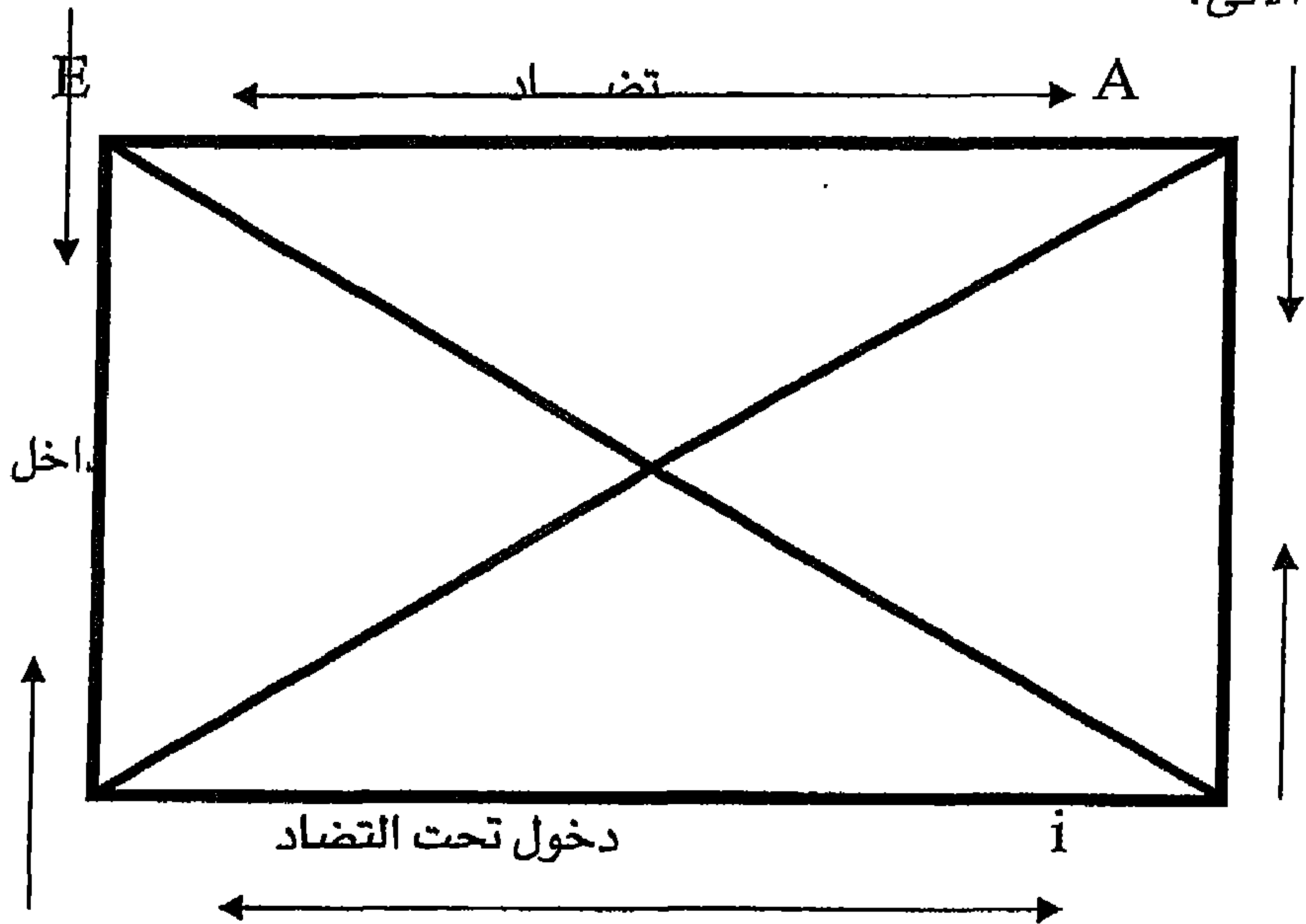
1- تقابل التناقض Contradiction والذي ينشأ بين "A" = ك م و O = جـ س من ناحية ، وينشأ بين ك س= E ، I = جـ م ، من ناحية اخرى [45] .

وحكم القضيتين المتناقضتين أنها لا تصدقان معا ولا تكذبا معا .

2- تقابل بالتضاد Contrariety ، وينشأ بين "A" و "E" وهما لا يصدقان معاً ، ولكنهما قد تكذبان معا ، فصدق أحدهما يستلزم كذب الأخرى ، وكذب إحداهما لا يستلزم صدق الأخرى .

3- تقابل بالتداخل sub alternation، وينشأ بين "A " و "I" من جهة ، ومـن جهـة أخـرى بـين "E" و"O" ، وحكـم التـداخل: أنـه إذا صـدقت الكلية صدقت الجزئية المتداخلة معها ، والعكس ليس صحيح ، وإذا كذبت الجزئية كذبت الكلية المتداخلة معها ، إلا أن العكس ليس صحيح .

4- تقابل بالدخول تحت التضاد sub contrariety،وينشأ بين "I" و "o" وحكمة: أن القضيتين الداخلتين تحت التضاد لا تكذبان معا ، وقد تصدقان ، فكذب أحدهما يستلزم صدق الأخرى ؛ لكن لا يستلزم صدق احداهما كذب الأخرى بالضرورة ، ويعبر عنه بالشكل الآتى:



شكل مربع التقابل التقليدي

ج) أحكام التقابل التقليدي :

1- أحكام التناقض :

$(O \subset A \sim), (O \sim \subset A)$
$(I \subset E \sim), (I \sim \subset E)$
$(E \subset I \sim) (E \sim \subset 0)$
$(A \subset O \sim), (A \sim \subset O)$

2- أحكام التضاد :

$(A \sim \subset E), (E \sim \subset A)$
$(A \sim \subset E \sim)$ ، $E ? \subset A \sim)$

3- أحكام التداخل :

$(A \sim \subset 1 \sim) . (I \subset A)$
$(E \sim \subset o \sim) . (O \subset E)$

ويضاف إليها الأحكام الغير معروفة وهي :

$(A ? \subset I)$ ، $(i ? \subset A \sim)$
$(E ? \subset o)$ ، $(o ? \subset E \sim)$

علما بأن علامة الاستفهام تشير هنا إلى **Unknown** ، اى غير معرفة.

د) التقابل بين القضايا فى ضوء التصور الحديث :

جاء موقف المناطقة المحدثون بشأن نظرية الاستدلال المباشر ، رافضاً لكل صور التقابل ما عدا صورة التقابل بالتناقض .

ونادي بهذا الرأى كل من :"لويس" ولا نجفورد" فى كتابهما :

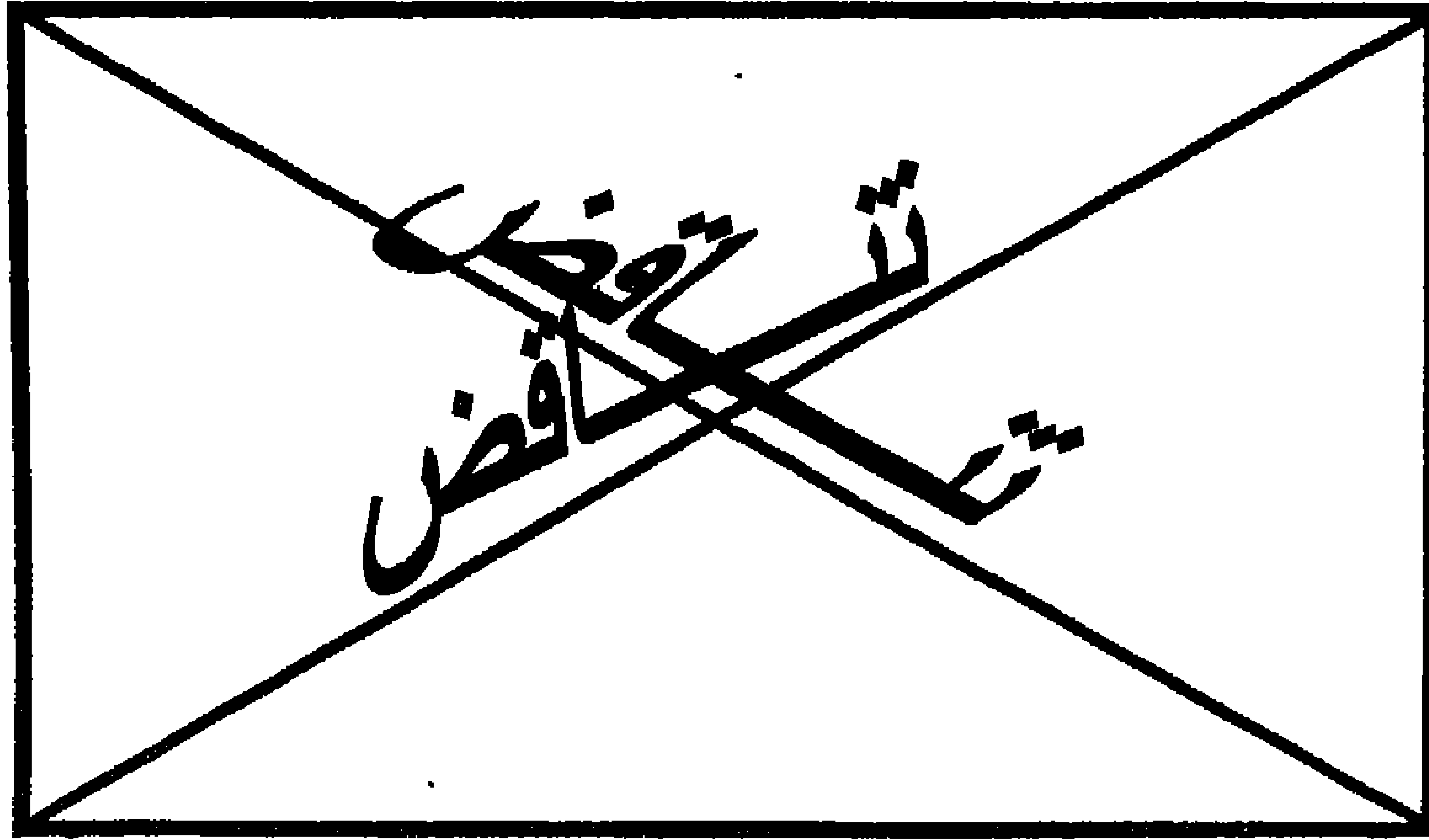
المنطق الرمزيSymbolic Logic ، (46) ، لم يعد هناك مبرر لإقامة علاقات التضاد والدخول تحت التضاد ، والتداخل وهذا لتناقضها مع قواعد المنطق الحديث ، وقواعد الصياغة للقضايا ، وقواعد الإجراءات المنطقية .

ومن ثم أصبحت صورة المربع الجديد :

س (هـ س ⊃ هـ ص) (س) (هـ س ⊃ ~ هـ ص)

(ق⊃ل) (ق ⊃ ل)

A **E**



(E س) (هـ س. هـ ص) (Eس) (هـ س .- هـ ص)

(ق.ل) (ق._ل)

" صورة لمربع التقابل الجديد ، يوضح تقابل التناقض وحدة معبرا عنها بالرمزية الوسيطة (o,I,E,A) وبدالة حساب المحمول متبوعة بدوال حساب القضايا مع إمكانية وضع إجراء النفي بالتبادل .

وعلى هذا فإن التناقض يكون بين "A" و "o" ، وبين "E" و "I" وما عدا هذا مرفوض ، ولننظر الآن إلى أنماط التقابل المرفوضة ، وهي التضاد ، الدخول تحت التضاد ، والتداخل وذلك كما يلي :

1)التضاد :

قضيتاه لا تصدقان معا فى المنطق التقليدي لكن هذا القانون يصبح فاسدا فى المنطق الحديث ، إذا لم يكن لموضوع القضايا التى نتحدث عنها ما صدقات فى الواقع .

أي قضايا غير وجودية ، لأنها تحولت إلى شرطية متصلة ، ومن ثم تصبح كلاهما صادقة (E,A) فدالة القضية (هـ س) فى دالة القضية الكلية (هـ س ⊂ هـ ص) ليس لها قيم أو مصدقات يمكن التعويض بها ، كذلك الحال فى المتغير "ص" فإن الدالات:

(هـ س ⊃ هـ ص)

(هـ س ⊃ ~ هـ ص)

يمكن الحكم عليها بالصدق فقط ، ولا يمكن الحكم عليها بالكذب . فهي قضايا شرطية متصلة تصدق ولو لم يكن لها ماصدقات فى الواقع ، فهما صادقتان معاً ولا ينشأ بينهما علاقة تضاد[47] وإذا أردنا التحقق ، نقوم بتحويل دوال حساب المحمول إلى دوال صدق للقضايا أى دوال حساب القضايا ، ثم نتحقق بواسطة قائمة الصدق . فإذا حصلنا على دالة تحليلية (أي صادقة فى جميع الأحوال) [48]

وهي الصادقة صدقا منطقيا ، أما إذا جاءت الدالة الرئيسية صادقة فى بعضها وكاذبة فى بعضها الآخر ، فهي دالة تركيبية فلا تصلح أن تكون قاعدة منطقية .

وتسمي هذه العملية بعملية حساب دوال القضايا (من المستوى الأول Functional calculus first order)،

وهي عبارة عن تطوير بدهي للمبادئ المنطقية التى تحكم عملية تسوير المتغيرات الفردية وذلك للبرهنة على صحة الحجج ، واثبات الحقائق المنطقية ويشتمل مثل هذا النسق على رموز متغيرات حساب المحمول والتى تحول إلى متغيرات حساب القضايا ، والثوابت الخاصة بها ، للتحقق من دالتها.

2) الدخول تحت التضاد :

يكون بين "I" و "O" وحكمها فى المنطق التقليدي أنهما لا تكذبان معاً ، وقد تصدقان معاً ، فإذا كان لدينا : (هـ س . هـ ص) و[(هـ س. ~ هـ ص)] .

فبوضعهما دالتي وصل ، فإن كل منهما تعطف قضيتين إحداهما كاذبة ، طبقا لقاعدة الوصل ، وعلى ذلك فإن القضيتين (I ، O) كاذبتان معا ، وهذا مخالف للقانون الحاكم للدخول تحت التضاد فى المنطق القديم والتقليدي معا .

3) القضايا المتداخلة :

يقر المنطق التقليدي أن الكلية إذا كانت صادقة ، فلابد من صدق الجزئية المتداخلة معها ، لكن القضايا الكلية ليس لها ماصدقات ، فهي قضايا صادقة ، أما القضايا الجزئية فلما ما صدقات ،ومن ثم فقد تكون صادقة أو كاذبة ، وعلى هذا فإن صدق الكل لا يستلزم ولا ينطوي على صدق الجزء المتدرج تحته :

فإذا كانت لدينا "A" أى كلية موجبة فإنها :

(س) (س هـ ⊃ س ص) ، فإنها طبقا للقانون القديم تستلزم الجزئية الموجبة "I" أى (جـ م) .

(Eس) (س هـ . س ص) .

وبتحويلها إلى حساب دالات الصدق ينتج لنا :

(ق ⊃ ل) ⊃ (ق . ل)

ونريد أن نتأكد ونتحقق عن طريق قائمة الصدق لها كما يلى:

ق	، ل	(ق ⊃ ل)	⊃ (ق . ل)		
ص	ص	ص	ص	ص	
ص	ك	ك	ص	ك	
ك	ص	ص	ك	ك	
ك	ك	ص	ك	ك	
1	2	3	5	4	

ويلاحظ من العمود رقم "5" وهو الثابت الرئيسي فى الدالة أنه يوجد حالتين صدق وحالتين كذب ، ومن ثم فإن الدالة تركيبية Synatic وليست تحليلية Tautology ، وعلى هذا ، فلا تصح أن تكون قانون منطقي .

ويمكن اختيار الحالة التداخل بين "E" و "o" بنفس الطريقة .

4) صحة أحكام التناقض فى مربع التقابل :

رأينا كيف رفض لويس ولانجفورد صور التقابل ، فى الاستدلال المباشر ، وفساد أحكامه ، لكن أقرا بصحة أحكام التناقض بناء على قوانين وقواعد المنطق ، وليست أراد ذاتية طبقا للهوى ، والرغبة الشخصية ، ومن ثم فإن أحكام التناقض قائمة بين الكلية الموجبة "A" والجزئية السالبة "o" من ناحية ، وبين الكلية السالبة "E" والجزئية الموجبة "I" من ناحية أخرى.

كما أن محاولة التحقق من هذه الأحكام يؤكد لنا أنه يمكن تبادل المواضع بالنسبة للمقدم والتالي لزومياً ، أي أن اللزوم متبادل بين كل ثنائي للتناقض ، أي أن :

$(A \subset O \sim) . (O \sim \subset A)$ كما أن :

$(E \subset I) . (I \subset E)$

وذلك كما يلي :

1- (A ⊂ ~ O) ، وتعني أن صدق "ك م" يستلزم كذب "جـ س"

فإذا كان لدينا :

(س) (هـ س ⊂ هـ ص) ⊂ (Eس) (هـ س . ~ هـ ص)

وتحول إلى رمزية حساب القضايا كما يلي :

(ق ⊂ ل) ⊂ ~ (ق . ~ ل)

وإنشاء قائمة الصدق:

ق ، ل	(ق	⊂	ل)	⊂	~ (ق . ~ ل)		
ص ص		ص		ص	ك	ك	ص
ص ك		ك		ص	ك	ك	ك
ك ص		ص		ص	ص	ص	ص
ك ك		ص		ص	ص	ك	ك

2- (~A ⊂ O)

3- (E ⊂ ~i)

4- (~ ⊂ ~I)

5- (i ⊂ ~E)

6- (~1 ⊂ E)

7- (5 ⊂ ~A)

8- (~5 ⊂ A)

وعلى هذا فإن أحكام التناقض للقضايا تعد بمثابة دالات تحليلية فهي صادقة صدقا منطقيا خالصاً ويمكن صياغتهما بلغة حساب دالات القضايا المحمول بإجراء التكافؤ كما يلي[49] :

1[(س) هـ س ⊂ هـ ص)]≡ [~ (Eس) (هـ س . ~ هـ ص)]

2[~) (س) (هـ س ⊂ هـ ص)] ≡ (Eس) (هـ س . ~ هـ ص)]

3[(س) (هـ س ⊂ ~ هـ ص)] ≡ (Eس) (هـ س . هـ ص)]

4[~) (س) (هـ س ⊂ ~ هـ ص)]≡ (Eس) (هـ س . هـ ص)]

5[(س) (هـ س . هـ ص)] ≡ (~ (س) (هـ س ⊂ ~ هـ ص)]

6[(~ (س) (هـ س . هـ ص)] ≡ (س) (هـ س ⊂ هـ ص)]

7[(~ (س) (هـ س . هـ ص)] ≡ ~ (س) (هـ س ⊂ هـ ص)]

8[(~ (س) (هـ س . هـ ص)] ≡ (س) (هـ س ⊂ هـ ص)]

هذا عن نظرية الاستدلال غير المباشر ، فماذا عن القياس ؟

هذا ما سنتناوله كما يلي :

ثانياً نظرية القياس التقليدية فى ضوء نظرية حساب المحمول :

تعد نظرية القياس الارسطية ، من أهم نتائج المنطق الارسطي ، وكذلك المنطق التقليدي ، وتسمي بالقياس الجامع Syllogisms/ Syllogism، لأنها تجمع المقدمتين والنتيجة ، وكذلك الحدود وهي الأكبر الاوسط ، والأصغر ، وقد انحرف المنطق التقليدي عن النظرية الأرسطية فى القياس ، وإن كان شكلا قد تمسك بالمنهج الأرسطي . إذا كان له منهج فى طريقة الحصول على مقدماته ، وطريقة الصياغة[50] .

وعلى الرغم من اختلاف النقاد بشأن النظرية والخلط بين ما أبداها أرسطو وغيره لكن لو كاشفتيش أجمل الفرق بين القياس الأرسطى والقياس التقليدى بأن القياس الارسطى فى صورته يشكل قضية لزومية ، تمثل فيه المقدمتان مرتبطتان بواو العطف ، والنتيجة تاتى فى صورة لزوم و صورتها :

(ق . ل) ⊂ م .

فى حين أن القياس التقليدي ليس صادقا ولا كاذبا ، وإنما يمكن أن يكون صحيحا أو فاسداً [51] .

وجاء القياس الأرسطي بثلاثة أشكالFigures، فاتحا الطريق أمام الشكل الرابع ، وكل شكل يتحدد بناء على وضع الحد الأوسط ، فى المقدمتين ، إذ يأتي موضوعا فى المقدمة الكبرى ومحمولا فى الصغرى ، فى الشكل الأول ، وفى الثاني يأتي الحد الأوسط محمولا فى المقدمتين ، وفى الثالث يأتي موضوعا فى المقدمتين .

وجاء تعريف أرسطو للشكل الأول ، متضمنا للشكل الرابع ، مما جعل "ثيوفراستوس" يعمل على استكماله فى ضوء امكانية التعريف لدى أرسطو ، وعلى الرغم من أن بعض المؤرخين ينسبونه إلى جالينوس الطبيب والفيلسوف اليوناني الذي عاش فى روما فى القرن الثاني للميلاد ، والشكل الرابع عكس الشكل الأول إذ يأتي الحد الأوسط محمولا فى المقدمة الكبرى وموضوعا فى المقدمة الصغرى .

- يتكون كل شكل من أشكال القياس من مجموعة من الضروب المنتجة Moods، ويتأسس الضرب فى ضوء الكم والكيف للقضايا ، ولا تؤلف كافة احتمالات الجمع بين القضايا أقيسة منتجة .

وللقياس قواعد منها ما هو عام ، ومنها ما هو خاص بكل شكل من أشكاله ، كقواعد التركيب الكم الكيف ، والاستغراق والذي تعد قاعدته العامة هي أن القضايا الكلية تستغرق الموضوع ، والسالبة تستغرق المحمول .

- وطبقا للتراكيب الممكنة يوجد بكل شكل من أشكال القياس الأربعة ستة عشر ضربا ، منها المنتج وغير المنتج ، والمنتج فى الأشكال الأربعة كما يلي :

الشكل الأول وبه أربعة ضروب منتجة كما أبداها مناطقة العصور الوسطى وهي:

Barbara , celarent, darii , forio,

2- الشكل الثاني وبه أربعة ضروب منتجة هي :

Camestros , cesare , baroco , festion.

3- الشكل الثالث وبه ستة ضروب منتجة هي :

Darapti , disamis , datisi , felapton , pocardo, feriso.

4- الشكل الرابع وبه خمسة ضروب منتجة وهي :

Bramntip, camenes , dimaris , fesapo , fresison(52)

ولقد صاغ المناطقة الأوربيين فى العصور الوسطي أسماء هذه الضروب باللغة اللاتينية وهى أقرب الى أشعار الذاكرة ، وهي ذات دلالة ، إذ كل ضرب من هذه الضروب التسعة عشر ، يتكون من قضيتين تمثل المقدمتان ، والثالثة تمثل النتيجة ، وقد كان ارسطو يضع المقدمة الكبرى أولا ثم الصغرى ثم النتيجة ، أما المناطقة العرب والأوربيين فى العصور الوسطى فوضعوا الصغرى أولا ثم الكبرى ثم النتيجة ، وذلك لسهولة الاستدلال وقد استخدمها ارسطو وثيوافراستوس أيضا ، كما قدم المناطقة وفقا لأسماء هذه الأضرب فى اللغة اللاتينية ، ترتيب كل قياس المقدمتين والنتيجة ، فى كل كلمة من هذه الكلمات تشير الحروف المتحركة الثلاث إلى المقدمتين والنتيجة على التوالي . وتشير الحروف الساكنة إلى عملية الرد للبرهنة على صحة القياس .

وقد سبق وأن اشتق المناطقة اللاتين فى العصور الوسطي فى الفعليين اللاتيين "Affirmo" بمعنى أثبت Nego، بمعنى أنفي رموز للقضايا الحملية الأربع فمن الأولA ,i للموجبات ،ومن الفعل الثانيE,o للسوالب ، فجاءوا على النحو" A , E , I , O " ، وعلى هذا اتسقت كلمات الأضرب السابقة ، مع رموز القضايا ، مما عمل على التناسق ، وسرعة الترميز لتقعيد القواعد كما هو واضح .

وعلى الرغم من أن ليبنتز وأصحاب الاتجاه الجبري قالوا بأن التسعة عشرة ضرب بعضها غير صحيح ، ذلك لأن مقدماتها كلية ونتائجها جزئية ، ومن ثم تمثل ضروب فاسدة ، فهل سيظل هذا الاعتقاد سائدا فى ضوء نظرية حساب المحمول ؟ هذا ما سنتناوله كما يلي :

1- نموذج الضرب الأول Barbara، من الشكل الأول من القياس :

يعد أهم ضروب القياس الحملي جميعا ، وأفضل ضروب الشكل الأول بالطبع ، تعود أهميته إلى أنه ينتج " الكلية الموجبة" أهم أنواع القضايا ، وإليها ينتهي بناء العلم ، كما كان ينظر إليها أرسطو ، وتابعة التقليديون ، كما كانت هدفا للنقد لدى المناطقة المحدثون بدءاً من ليبنتز ،جورج بول ، فريجه ، برادلي ، بيرس ، بيانو وأصحاب البرنكبيا ، كما تقدم .

- وقد عبر عنه أرسطو بما يلي :

إذا كان " أ " محمولا على كل " ب"

و " ب " محمولا على كل " جـ "

فإن " أ " محمول على كل " جـ "

ويمكن صياغة :

كل " ب " هو " أ "

كل " جـ " هو "ب "

كل "جـ " هو " أ"

وكذلك فى الصورة اللفظية:

كل العرب أحرار

كل المصريين عرب

كل المصريين أحرار

وكذلك فى رمزية حساب المحمول :

(س) (هـ س ⊃ هـ ص)

(س) (هـ ط ⊃ هـ ص)

(س) (هـ ط ⊃ هـ ص)

ويمكن نقله إلى لغة حساب دوال الصدق كما يلي :

تستبدل "ق" مكان " هـ س " ، وتحل "ل" مكان "هـ ص " وتحل "م" مكان "هـ ط" .

لماذا ؟ لأننا نستدل متغيرات حدية تشير إلى قضايا ، بقضايا كوحدة واحدة .

ثم نربط المقدمتين بثابت الوصل "O" ليشكلا معاً مقدماً ، يرتبط بالتالي ، وهو النتيجة عن طريق إجراء اللزوم ، فتصبح :

. (م ⊃ ق) ⊃ (م ⊃ ل)

ثم نضع الدالة فى قائمة صدق كما يلي :

ق	،	ل	،	م	(ق⊂ل) . (ق ⊃ ل) ⊃ (م ⊃ ق)				
ص		ص		ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص		ص		ك	ص	ك	ك	ص	ك
ص		ك		ص	ك	ك	ص	ص	ص
ص		ك		ك	ك	ك	ك	ص	ص
ك		ص		ص	ص	ص	ص	ص	ص
ك		ص		ك	ص	ص	ص	ص	ك
ك		ك		ص	ص	ص	ص	ص	ص
ك		ك		ك	ص	ص	ص	ص	ص
					1	4	2	5	3

ويلاحظ أن جميع القيم صادقة تحت الثابت الرئيسي ، وهو ثابت اللزوم الثالث فى العمود رقم "5" ، وعلى هذا فالضرب منتج وصحيح ويعد دالة تحليلية صادقة صدقا منطقيا .

أما البرهنة الموجزة على ما سبق فكما يلي :

نفترض حالة كذب فى قيم الصدق التى جاءت تحت الثابت الرئيسي ، وهو اللزوم الثالث .

تكون هذه الحالة عبارة عن حالة الكذب فى اللزومية وهي : تكذب عندما يصدق المقدم (هنا ثابت الوصل) ، ويكذب التالي. (اللزوم الأخير الذي هو عبارة عن النتيجة) .

فيكون الفرض هكذا :

(ق ⊃ ل) . (م ⊃ ق) ⊃ (م ⊃ ل) .

"ص" ل ك

ويمكن أن نتحقق من افتراق صدق المقدم وما ينشأ عنه من تعديل لقيم صدق متغيرات النتيجة ، كما نفترض بالإضافة إلى ذلك كذب المقدم ، ونستقصي ما تكون عليه النتيجة فى الحالتين .

3- نفترض صدق (ق ، ل) معا وصدق (م ، ق) معا ، فيؤدي هذا إلى صدق (م ، ل) فى النتيجة كما صدقا فى المقدمات ، طبقا لمبدأ الهوية principle of identity، وإذا ما صدقت النتيجة المفترض كذبها ، فإن اللزوم صادق ، وعليه تصدق الدالة فى كافة الحالات .

وعلى هذا فالضرب صحيح بالبرهنة الموجذة أيضا .

وعلى هذا تأكد المناطقة المحدثون من صحة وتحليله أضرب القياس الحملي فيما عدا الأضرب الآتية :

أضرب الشكل الأول والثاني لا شيء فيها .

أما الشكل الثالث فالضرب الأول فيه ينتج دالة تركيبية :

وهو الضرب darapti

وكذلك الضرب الرابع felapton، تأتي الدالة فيه أيضا تركيبة .

وفى الشكل الرابع يأتي الضرب الرابع fesapo، بدالة تركيبة أيضا .

وعلى هذا نجد أن التسعة عشر ضربا فى القياس الحملي ، تصبح أن تكون قواعد منطقية باعتبارها دوال تحليلية باستثناء الضربين الأول والرابع فى الشكل الثالث وهما: darapti, felapton

وكذلك الضرب الرابع fesapo ،فى الشكل الرابع، فيتبقي ستة عشر ضرب ، لم ينل منهم الحساب الجديد للمحمول ودوال الصدق .

ويعد هذا بمثابة علامة بارزة على أهمية المنطق الأرسطي بما راد من نظريات اثارت النقد ، وعلى الرغم من ذلك لم ينل النقد منها الإ قليلاً ، ليظل بمثابة الأساس لمنطلق علم المنطق .

تعقيب نقدى:

من خلال دراستنا لهذا الفصل عن نظرية حساب المحمول أو نظرية التسوير ، فنستطيع أن نقرر الآتي:

1) المنطقي الألماني فريدرك جوتلوب فريجه هو مؤسس النظرية ، وقد سبق بمحاولات متناثرة فى مختلف العصور ، بدءا من ثيوافراستوس وتكميم المحمول ، ومن إدعاها حديثا كجيرمي بنتام وجورج بنتام ودي مورجان و وليم هاملتون ، لكن نظرية كم المحمول جاء خطها التاريخى : (ثيوفراستوس ، أمونيس ، ابن سينا ، الخونى والسنوسى ، وهذا الموضوع يحتاج دراسة مستقلة).

2- قدم أصحاب التيار الجبري خطوات جادة ، فى الترميز والمعادلات ، مما جعل أصحاب اللوجستيقا . فريجه وبيانو أن يأتيا بنظرية جادة من نظريات المنطق الحديث وهي نظرية حساب دالات المحمول ، والتى

تفاعل معها أصحاب البرنكبيا مما جعلها منتشرة ، وموضع نظر المناطقة إلي اليوم .

3- على الرغم من صرامة النظرية ، ونسقيتها ، كما تقدم إلا أن النقد الصادر عنها ولدى غيرها . إنصب على عدم وجودية القضية الكلية ، حتى تحظي بالصدق الواقعى مثلها مثل القضية الجزئية ، وتحويلها إلى شرطية متصلة ، لا تحظي هي أيضا بهذا النوع من الصدق المنشود .

4- وبتطبيق النظرية . نظرية حساب المحمول . مع نظرية حساب دالات الصدق على الاستدلال المباشر وغير المباشر نال من الأول ولم ينل من الأخير إلا قليلاً (ثلاث أضرب فقط من تسعة عشر ضرب) ، كما أبقي على علاقة التناقض فقط دون غيرها من صور التقابل الأخرى فى مربع التقابل ، فماذا عن وجودية القضايا الكلية مع أضرب القياس ؟ الأمر يتطلب البحث فى مسألة طريقة حصول أرسطو على قضاياه ، أي مرحلة اعداد القضية للإستدلال ؟ هل كان يأخذ من التصنيف الرباعي المشهور هذا ؟ أم كان يبحث صدق القضية قبل دخولها فى الإستدلال ؟ لماذا نالت نظريات النقد المتعلقة بحساب المحمول . من الإستدلال المباشر أكثر من القياس ؟

5- كما أن مسألة الصدق فى اللزوم المادي منذ فليون حتى الآن تحتاج الى قواعد جديدة ،وهو الأمر الذى جعل المناطقة المعاصرون أن يعيدوا النظر ، حتى توصلوا إلى التضمن الدقيق عند لويس واللزوم الصورى عند رسل.

هوامش الفصل الرابع

(1)د . محمد أحمد السرياقوسي ، التعريف بالمنطق الرياضي ، د . دار النشر، القاهرة ، 1978م ،ص298 .

W.V.quine : Methods of logic , Routledge &Kegan paul . (2) London ,1952 , p.proface V 11.

(3) للكتاب ترجمة إنجليزية قام بها : Beter Geach & M.Black philosophical works of Gottlob frege , oxford 2nd ,ed , 1960

وقد اشتملت الترجمة الإنجليزية المعنونة بالأعمال الفلسفية لجوتلوب فريحة والمذكورة أنفا على الأعمال التالية لفريحة :

التصورات والموضوع (3)Concept and object : والسلب (2)Negation

والتصورات:Begiff (1)المعنى والإشارة Sense and Referance (4).

قارن : د. محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، تصدير . د . محمد فتحي عبد الله ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2002 م ،ص 135 ،وما بعدها : الهوامش 18 وما بعدها .

Hans , Rechinbach : Elements of symbolic logic , (4) development new yourk , 1975,p.134.

وكذلك د. محمد قاسم ، نظريات المنطق الرمزي بحث فى الحساب التحليلي والمصطلح ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية 1991 ، ص 40 .

A.N.whithead & B.A.W.Russel : principia Mthematica.1 , New (5) dition, cambrdge,1962 ,p.127.

F.Herbert Bradly : the principle of logic, 1883.(6)

(7) فى معرض حديث رسل ووايتهد فى البرنكبيا

(1910 – 1913م) عن نظريات المنطق الرمزي تحدثوا : عن ثلاث نظريات هي : حساب القضايا وحساب الفئات وحساب العلاقات وقد طورا نظرية حساب المحمول ، وأعطوها اسما جديداً هو :

نظرية المتغيرات الظاهرة Theory of apparent variables.

وهو تطوير للنظرية وتعديل عليها كما بدت عند فريجه قارن :

A.withead & B.Rusell : principia Mathematica, vol,I,p.88.
Also:
B.Rusell : : principia Mathematica, p.11.

وتسمى النظرية كذلك : بمنطق التسوير Quantificational logic.

مثلما أورد : N.p.jor : formal logic ,p.73.

قارن: د . محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 226 .

8- استخدم أرسطو كلمة Anlysis، وكلمة My formal logic، فضلاً عن علم التحليل للإشارة إلى المنطق ، الذي أطلق عليه مصنفوا كتبه اسم الأورجانون organon، احتراماً وتقديراً له ، مستوحين أفكاره حول تصنيف العلوم .

Aristotle : Anlytica Postoriora , B.I.ch.32, 88a, 15.20
ibid:B.2.ch.4 91b .10.15.

وكذلك .

قارن . د . زكريا الجالي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجا ، دار الوفاء ، الإسكندرية ، 2010 م ، ص219 ،ص 116 هـ 17 .

(9) قارن : د. زكريا الجالي ، الاتجاهات النقدية للمنطق الأرسطي ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة أسيوط 2001م ، الفصل الثاني من الباب الأول والفصل الثاني من الباب الثاني والفصل الثاني من

الباب الثالث لمعرفة متى بدأ النقد والتعديل لأرسطو فى العصور القديمة .

ثم الفصل الثالث والرابع من كل من الأبواب الأول والثاني والثالث لمعرفة النقد فى العصور الوسطي .

ثم الفصل الخامس والسادس من كل باب من الأبواب الثلاث لمعرفة النقد الحديث والمعاصر .

10- نظرية كم المحمول :quantification of predicate ترى ضرورة وجوب ذكر الكم للمحمول كما هو للموضوع ، ومن ثم تخالف ما عرف من قبل لدى أرسطو ومن تابعه الذي يرى أن المحمول مأخوذ عادة فى مفهومه لا فى ما صدقه .

قارن : د . محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والإنجليزية والفرنسية واللاتينية ، دار الوفاء ، الإسكندرية 202م .

وعلى الرغم من الصراع الذي كان يبين وليم هاملتون ودي مورجان بشأن أسبقية كل منهما للنظرية ، فإن البحث أثبت أنها ليست لأي منهما ، لأنها ليتوفر استوس (372- 288ق.م) أول من استخلفه ارسطو على اللكيوم ، ثم أمونيس حوالى 175- 250 من شراح مدرسة الاسكندرية فابن سينا ، والخونجى كما وردت عند السنوسى

قارن: د.عادل فاخورى ، منطق العرب من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، الطبعة الثالثة ، دار الطباعة ، بيروت ، 1993 ، ص79 وما بعدها.

ثم ذكرها جرمى بنتام فى مخطوط قبل العام (1827م) ، وأوردها جورج بنتام بعد العام (1827م) بناء على مخطوطة عمه المشار اليها .

ثم أوردها هاملتون وذكرها فى (1833م) ثم جاءت لدى دي مورجان فى العام (1847م)

وقد تناوزعا حول أسبقية كل منهما لاكتشافها.بماذا يتنازعان؟؟

قارن: د .محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ص 68 .

(11) د. زكريا الجالي ، منطق القضايا المركبة عند ابن سينا أصولها وأثارها على المناطقة الرمزيين ، دار الوفاء الإسكندرية ، 2010م ص ص 38 ، 39 .

(12) يذكر بعض الباحثين أن هذه الرموز لأرسطو ، لكنها للعصور الوسطى أما رموز أرسطو للمتغيرات فكانت عبارة عن الحروف الأبجدية الأولى للتعبير عن قضاياه فى متغيرات حدية ، كما هو مذكور فى المتن فى طريقة صياغة أرسطو للقضايا .

قارن د. محمد السرياقوسي ، المرجع السابق، ص 669 .

(13) د . زكريا الجالي ، المرجع السابق ،ص 86 .

(14) د. محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 53 .

(15) نفسه ،ص 57 .

(16) نفسه، ص 86 .

وكذلك.. W&M.Kneale : The development of logic, p.45.

(17) د . محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 96 .

(18) Arstotle : Anlytica priora , B, I, ch, 5.27 a, 5-10

يعد أول من استخدم وصاغ القياس على الرسم بمجيئه فى ثلاث أسطر متتابعة المقدمتين والنتيجة مسبوقة بكلمة إذن هو الإسكندر الأفروديسى فى القرن الثاني وأوائل القرن الثالث الميلادي .

د. محمد زيدان ، المرجع السابق ص 28 .

(19) نشر فريجة ثلاثة كتب وثلاثة مقالات ، ضمنها مذهبه، وجاءت بالألمانية والمكتب هي :

1- التصورات : لغة للفكر الخالص تحاكي لغة علم الحساب (1879م) .

2- أسس علم الحساب (1884م) .

3- القوانين الأساسية لعلم الحساب (جـ 1، 1893م) . وجـ 2 ، (1903م) .

والمقالات هي :

1- الدالة والتصورات (1891م)

2- التصورات والموضوع (1892م)

3- المعني والإشارة (1892م)

ويذكر الدكتور محمود زيدان أن كل من م . بلاك ، وبييترجريتش قاما بترجمة إنجليزية عن الألمانية لأعمال جوتلوب فريحه عبارة عن الباب الأول من كتابه Begriff، التصورات ومقالات Function and concept، الدالة والتصور ، والتصورات والموضوع Concept and object،المعني والاشارة Sense and Refrence، والسلب Negation.

Gottlob frege : Philosophical works of Gottlob Frege, English translation by: M.Blaks peter geach , oxford , 2nd , ed , 1960.

والسلبNegation، يعني إضفاء قيمة صدق مغايرة على تعبير معين للقيمة الأصلية .

(20) A .withead & B.Rusell : principia Mathematica, p.127 and ff

(21) G .Frege Begriff, English translation , p.3

(23) G .Frege : Negation. English translation. Philosophical works of Gottlob Frege.p.127.

(24) G .Frege : Begriff .p.4.

G .Frege : Concept and object .E.T.ph.w. of G.F.p.44. (25)

ibid .p.49 and f (26)

ibid , p.44 (27)

(28) ولقد توصل فريجة إلى هذا التحليل فى العام (1879) عندما قام بتحليل فكرة الشرط Conditionaly.

قارن : د. محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 145 .

29- عن مصطلح فريجة أنظر د . زكريا الجالي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات، ص 154 .

W&M.Kneale : The development of logic, p.485. (30)

(31) قارن : د . محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 155 .

وكذلك: W&M.Kneale .op.ct.p.480.ff

د. محمد قاسم ، المرجع السابق ص 373 المعبر مادة ، الحمل بتصرف إذ يورد (.......... بفرد ما ، وأعدل إلى(........... أو بمجموعة ما"الباحث".

(32)نفس المرجع ،المصطلحات، ص 373 .

وتقترح تعديل الصياغة أيضا حيث أنها وردت نصا . التعميم الكلي عبارة عن قاعدة استدلالية تفيد إضافة سور إلي يمين تعبير معين " انتهي والمقترح من الباحث التعميم الكلي عبارة عن قاعدة استدلالية أو صياغة تفيد إضافة سور قبل تعبير معين . لتمثل الكتابة باللغة العربية واللغة الإنجليزية معا – الباحث . وهو أقرب إلي الإجراء المنطقي- الباحث- .

(33) قارن : مصطلحات بيانو لحساب المحمول :

W&M.Kneale : The development of logic, p.25.

وقد أوردها : د . محمود زيدان، المرجع السابق، ص 124 .

ونعود للتأشير المتبادل بين فريجه الذي عدل من مصطلحه بعد اطلاعه على مصطلح بيانو الأكثر يسرا ، وعدل بيانو من أسس نسقه بعد اطلاعه على كتاب فريجة أسس علم الحساب (1884م) : قارن د/ زكريا الجالي . المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً، ص 194 .

(34) هذا هو الرمز المعتمد فى البرنكبيا كما أبداه بيانو ووافق عليه فريحه ، واعتمده فتتجنشتين ، ويرمز تارسكي للسور الكلي بالحرف (A) فى حيث تستخدم كتب أخرى الرمز (V)أو(V x) ويقترح البعض فى اللغة العربية حرف الكاف بالرسم (ك) قبل السين بالطبع ، وكل هذه الرموز تشير إلى : كل جميع كافة : ويقرأ بالنسبة لأي .... أو ....For any

(35) "جـ" = أول حرف من كلمة جزء فى مقابل " ك " أول حرف من كلمة "كل" فى اللغة العربية والاقتراح للدكتور محمد محمد قاسم نظريات المنطق الرمزي بحث فى الحساب التحليلي والمصطلح ،ص 212

(36) نقترح لرموز الموضع اسم الرموز الخاصة بالموضوع = المتغيرات التى تأتي موضوعا ، لأن هناك متغيرات معبرة عن القضايا الكلية .

وتقترح لرموز المحمول اسم الرموز الخاصة بالمحمول أو المحمولية .

37- إذا كانت (×) او (س) رمزا للسور الكلي و (x ∃) أو (ج س)رمزا للسور الوجودي ، فإننا نقترح مجموعة من الحروف لا يكون بينها ال (س) أو (×) كرموز للموضوعات مثل : (س ، أ ، ب ، د ، ر) كرمز للموضوعات والحروف (ن ، هـ - و ، ي) رموز ا للمحمولات، وفى الإنجليزية "a, b, c, d " للموضوعات و "w , y , z" للمحمولات .

حتـى لا يحـدث اللـبس بـذكر وتكـرار حـروف فـى السـور والمتغيرات ومن ثم تسهل ممارسة المغلطات كما احتاط لها المنطق القديم (الباحث) .

(38) A.withead & B.Rusell : principia Mathematica,vol.i.p.15

وكذلك د .محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 228 .

(39) A.withead & B.Rusell .op.ct.p.15

(40) د. محمد محمد قاسم ، المرجع السابق ، 220 .

(41) Hans Reichnbach : Elemnts of symbolic logic, dover puplication , new yourk , 1975,p.9.

(42) د. محمد قاسم ، المرجع السابق ، ص ص 386 ، 385 .

(43) د . محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزي، ص 204 .

(44) نفس المرجع، ص 213 .

(45) د . محمد قاسم ، المرجع السابق ص 277 .

د . عزمي اسلام ، الاستدلال الصوري ، ج 1 ، ص 25 .

وعن الأحكام غير المعروفة unknown judjment قارن:

د .محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية والإنجليزية والفرنسية واللاتينية ص 68 .

(46) C.I.Lewis & c.h.langford :symbolic logic , p.64.

وكذلك: د . زكي نجيب محمود ، المنطق الوضعي ج 1 ص 218 .

وكذلك د / محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزي ص 219 .

-47 I.M.Copi,Introbuction to logic,collier 1978,p.350 Macnillan,London,

وكذلك د . محمد محمد قاسم ، المرجع السابق ص 229 .

-48 وهو ما يعرف استخدام قوائم الصدق فى تبرير صدق التعريفات والقوانين المنطقية ، وتسمي الدالة التحليلية التيتولوجية بالصدق

الصوري ، وهو لا يتأثر حتى لو تغير نظام الكون ، فهو أشبه بحقائق ليبنتز الأبدية قارن : د . محمد السرياقوسي ، المرجع السابق ص 358 .

كما أن قوائم الصدق تستخدم فى تقويم الإستدلالات باستخدام الصورة[(ق. ل)⊃ (م)]

أو الصورة [(ق V ك) ⊃ ر.ق.]

كما يمكن استخدام برهان الخُلف إذا زاد عدد الذرات ، بدءا من 32 ، 64 سطر، ويُسلّم برهان الُخلف بإستحالة صدور الكذب عن الصدق ، فالاستدلال الصحيح يصدر فيه الكذب عن الكذب ، مع احتمال صدور الصدق عنه عرضا ، ولا يؤدي فيه الصدق إلا إلى الصدق نفس المرجع ، ص ص 361 ، 370 .

(49) د. محمد قاسم ، المرجع السابق 241 .

(50) للوقوف على نظرية القياس الأرسطية بصورتها الخالصة ، قارن : د / زكريا الجالي ، الاتجاهات النقدية للمنطق الأرسطي وأهميتها ، الباب الثالث الفصل الأول .

(51) ريان لوكاشفتش : نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصوري الحديث ، ترجمة د / عبد الحميد صبرة ، منشأة المعارف ، الأسكندرية ، 1961م، ص 36 .

(52) د. محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم ، ص 22.

الفصل الخامس



نظرية حساب الفئات

تمهيد :

أولاً أسماء النظريه وتاريخها :

أ] أسماء النظرية.

ب] تاريخ النظرية.

ثانياً النظريه منطقياً:

ثالثاً مصطلح نظرية حساب الفئات:

رابعاً عمليات الإجراءات المنطقيه لحساب الفئات :

خامساً القياس التقليدى فى ضوء النظرية:

تعقيب نقدى :

تمهيد:

موضوع هذا الفصل هو : " نظرية حساب الفئات " classes calculus Theory، وهى إحدى نظريات المنطق الرمزى الحسابية الأربع ،والنظريات الأخرى هى : حساب القضايا ، وحساب المحمول ، وحساب العلاقات ، وتتازع النظرية نظرية حساب القضايا فى أسبقية الظهور فى المنطق الحديث ، ذلك أن الكثير من الباحثين يعتبرونها ذات أسبقية ، وبها يؤرخون للمنطق الحديث ، بإعتبار هاأن جهد الرياضى المنطقى الإنجليزى جورج بول (George Boole 1815-1864 م) فى حساب الأصناف calculus of classes [1] يعتبر نقطة البداية الحقيقية فى المنطق الرمزى .

فى حين يعتبر "كواين" "quine" أن العام (1879م) يُعتبر الحد الفاصل بين المنطق القديم ، والمنطق الحديث [2] ، يوم أن نشر فريحه كتابه : التصورات ..Begriff، لكن على أى الحالات ، فإن علم المنطق الصورى الحديث لم يولد فجأة، شأن أى علم فلا بد من وجود بواعث ، خطوات تأخذ زمناً ، فما يُمكن أن يقال ، هو إجتماع مجموعة من العوامل والمبررات ، مثل : المبرر المنطقى ، الرياضى ، الفلسفى لظهور هذا العلم الوليد[4] ، وبرأينا أن هذه العوامل جاءت مجتمعة ، فضلاً عن وجود تيار حتى لو أنه سار فى الطريق غير المرغوب فيه ،فإنه يعمل على إيجاد تيار آخر ليغير الإتجاه وتصحيح السير ، كما فى إنقلاب اللوجستقين على التيار الجبرى، وعلى هذا فإن نظرية حساب القضايا لها الأسبقية التاريخية و المنطقية كذلك ، كما تقدم[4]

- وتهتم النظرية بتعريف الفئات ، وبيان أنواعها ، والمصطلح الرمزى الخاص بها ، والعمليات الحسابية المنطقية عليها.

كما سيتضح أن نظرية حساب الفئات ستلقى الضوء النقدى على موضوعات تتعلق بالمنطق التقليدى ، شأنها شأن نظرية حساب المحمول ، كما أنها ستعمل على تخليل عناصر القضية بإعتبارها فئات ، وبيان الوجودى وغير الوجودى من الفئات .

بإعتبارها موضوعاً رياضياً ومنطقياً معاً وبيان ذلك كالآتى:

أولاً أسماء النظرية وتاريخها:-

أ- أسماء النظرية :

نظرية حساب الفئات " Calculus of classes " ،يطلق عليها اسم حساب الأصناف ، كما أطلق عليها أيضاً اسم حساب الفصول [5] ، وتُسمى بنظرية المجموعات Sets Theory لدى الرياضين ، والكثير من المناطقة [6] ، وهذه الأسماء مترادفة ، إذا أنها تُشير جميعها إلى مسمى واحد وهو نظرية الفئات ، ويرى تارسكى (المولود فى العام 1902 هو من مناطقة مدرسة وارسو المنطقية) أن هذه النظرية تُعتبر مبحثاً رياضياً مستقلاً وتسمى فى الرياضيات بإسم : النظرية العامة للمجموعات.

" General Theory of sets " [1] والنظرية تُعد مشتركة بين المنطق والرياضيات بإعتبارهما علمين استنباطين.

ب- تاريخ النظرية:

1- جاء المنطق الأرسطى والتقليدى بنظرية فى التصورات Concepts ،وقامت فى مجملها على نظرية الكليات الخمس : الجنس ، النوع ، الفصل ، الخاصة والعرض العام ، كما قدم المنطق التقليدى أيضاً تصنيفاً للحدود : الكلية ، الجزئية ، العينى والمجرد وفى الحدود الجزئية اسم العلم الذى يقتضى وجود الشئ الجزئى الذى يدل عليه ، أما الوصف فلا يقتضى ذلك بالضرورة [8] ، وقد تم تفسير ، المنطق

التقليدى بالمفهوم intension ، أو connetion الذى هو عبارة عن ذكر الخصائص الجوهريه التى تُميز شيئ ما عما سواه ، وأحيانا قليلة يتم التعريف بالماصدق Extension أو Denotation ، ويكون بذكر المسمى أو المسميات الخارجية التى يصدق عليها اللفظ المستخدم [9] ، وسار الأمر كذلك حتى مجيئ ليبنتز ،

2- ليبنتز وبوادر النظرية:

المنطق الألمانى جو تفرير فيلهلم ليبنتز (G.W.Leibinz 1716 - 1646م) والذى يُعد رائداً من رواد المنطق الرمزى ، والذى بدأ أول محاولة جادة للنظر إلى الحدود نظرة ما صدقية ، أو نظرة صنفية على اعتبار أن الحد صنف من الأشياء يحتوى أفراداً تندرج تحته [15] ، وكانت هذه الفكرة المحورية التى ستسفر عن نظرية حساب الفئات ، على الرغم من أنه نظر أيضاً إلى الحدود نظرة مفهوميه بتحديد معناه ، وقام بتنفيذ هذا عملياً بوضعه جدولاً لصياغة القضايا الحملية الأربعة ، توصل فيه إلى نتائج خطيره، تمثلت فى التوسع فى التفسير الماصدقى للحدود ، وعلى الرغم من هذا ، فإن إشكالية مخطوطات ليبنتز ، وتأخر ظهورها وقفا حائلاً دون نشر أفكاره لمدة قرنين من الزمان

3- جورج بول وتأسيس نظرية حساب الفئات :

يُعد الرياضى المنطقى الإنجليزى جورج بول (1815-1864 G.Booleم) المؤسس لمبادئ نظرية حساب الفئات ، وكان يسميها بحساب المنطق calculus of logic ، وعلى هذا اعتبره الكثير من المناطقة و المؤرخين للمنطق ، المؤسس الحقيقى للمنطق الرمزى ، وليس جوتلوب فريجه ، وقد حاول بول إقامة نظرية جبر الأصناف على مثال علم الجبر ، لغة بإستخدام الحروف الأبجدية رموزاً للمتغيرات الصنفية (الحدود) ، ورموز العمليات الحسابية (+، - ،×، =، 0، 1) .

ثـم يقـيم القضـايا علـى هيئـة معـادلات بينهـا مسـاواة ، أو عـدم مساواة ، فإذا كانت الحروف تدل على الأعداد فى الجبر ، فإنها تدل على الأصناف فى المنطق ، وتوصل إلى أفكار الصنف class (أو الفئة) ، والصنف الشامل univers class ، وقد أسماه بعالم الأشياء المتصورة Universe of conceivabl objects ويعنى به : الصنف أو الفئة التى يكون كل شيئ عضواً فيه ، وكان لا يقصد به الصنف الذى يضم كل الأشياء فى الكون ، لكن الصنف موضع الحديث ، وهو ما صححه دى مورجان بعالم المقال Universe of discourse ، وهو ما كان يقصده بول .

وجاء بفكرة الصنف الفارغ Null class ، وميز بين الصنف الشامل والصنف المكمل له Coplementary ، فالصنف الشامل يحوى الصنف وسلبه .

أعطى رمزاً للصنف الشامل = "1"

أعطى رمزاً للصنف الفارغ = "0"

استخدم علامة المساواة لتدل على أن لصنفين نفس الأعضاء وأجرى عمليات: الضرب المنطقى ، والجمع المنطقى ، والقسمة الجبرية ، والطرح المنطقى ، وأعاد صياغة القضايا الحملية الأربع فى ضوء النظرية الجديدة ، وقد نتج عنها الكليات أصبحت صفرية ، والجزئيات لاصفرية ، أى أن الكلية لا تنطوى على تقرير وجود واقعى لأفراد موضوعها ، وهذا يعنى فى الفئات أنها فئة بلا ماصدقات ، أى فئة فارغة .

وهو أول من قررها - نظراً لعدم نشر و انتشار أفكار ليبنتز لأن مخطوطاته (لم تنشر بعد)، فضلاً عن مجيئه بقوانين جبر الأصناف وعددها ثمان قوانين [11] .

وإذا كان جورج بول قد بدأ هذا الإتجاه فى تأسيس مبادئ نظرية حساب الفئات ، أو حساب الأصناف ، من منظور علم الجبر ، فإن هذا الإتجاه ، استمر حتى بداية القرن العشرين ، من خلال تعديلات قام بها كل من وليم ستانلى جيوفنز (1835W.S.jevons- 1882م) ، والذى اعترض على تعريف بول للجمع المنطقى والذى يقرر فيه بول أن الجمع المنطقى يدل على صنف ، بحيث أن فرداً ما يمكن اندراجة فى أحد الصنفين لكن لا يمكن اندراجة فى الصنفين معاً ، لكن المعادله (هـ + هـ = هـ) لا يمكن تفسيرها حسب هذا التعريف ، وهو أحد قوانين بول ، لكن بول كان يركزعلى المفهوم والهوية معاً ، واقترح جيوفنز لتلافى هذه المشكله " فإنه يقترح بأن يكون الجمع المنطقى دالاً على اندراج فردما فى أحد الصنفين أو فيهما معاً .

كما اعترض جيوفنز على تطبيق عملية الطرح والقسمة فى المنطق ، نظراً لأنهما عمليتان جديتان لا تقابلهما أفكاراً منطقية، لكن أيضاً تقابلهما أفكار رياضية ، فإذا كان الجمع إضافة فالطرح فرز وإستبعاد.

كما إقترح جيوفنز أن نستبدل تعبير بول (1- و) إلى لا واو، أو إلى : (- و) .

وعلى هذا فإن نقد جيوفنز اتسم بعدم المتابعة ، فضلاً على أنه فى قالب لم يشأ أن يخرج منه ، وهذا عيب نقدى.

4- بيررس والنظرية :

ثم جاء ضمن هذا التيار أيضاً المنطقى الأمريكى تشارلز ساندرز بيرس (1839C.S.Peirce- 1914م) ، وقام بإجراء الكثير من التعديلات والتحسينات على النظرية ، بما يجعله يمثل الخطوة الثانية

فى تطويير جبر الأصناف بعد بول ، مما سمح له بتأييد جيوفنز بشأن عملية الجمع المنطقى ، واقترح بشأن التمييز بين العمليات الحسابية التى تُعتبرعن علاقات منطقية كالجمع والضرب ، والعملية الحسابية التى لا تعبر عن تلك العلاقات كالطرح والقسمة يعمل على إعادة صياغة القوانين الثمانية التى بدأها بول، وهى لدى بيرس كما يلى [12] :

1) أ + أ = أ — 2) أأ = أ

3) أ + ب =ب + أ — 4)أ ب = ب أ

5) (أ + ب) + جـ = أ + (ب + جـ) — 6)(أب) جـ = أ (ب جـ)

7) (أ + ب) جـ = أجـ + ب جـ — 8) أب + جـ = (أ + ج) (ب + جـ)

- أراد بيرس أن ينتقد موقف بول بشأن الإحتواء inclusion ، والذى عبر عنه بالمساواة equality، وهذا ليس صحيحاً ، ففسره تفسيراً أخر، بأن محتوى فى included in يعنى صغير مثل : being as small as، وهذا خطأ أيضاً جاء به بيرس .

كما خلط فى الرموز لمتغيرات الأصناف دون تمييز بين الصنف والعضوية فى صنف (الأفراد) ، ولم يميز بين الحد العام واسم العلم ولهذا اضطربت عنده النظرية أيضاً.

- ولقد أتم أرنست شرويدر (E.shireuder 1841 -1902م) عمل بيرس وبول بشأن نظرية جبر الأصناف، و أقام لها نسقاً استنباطياً.

5- نظرية حساب الفئات والتيار اللوجستيقى:-

5- ثم مع بداية التيار اللوجستيقى (بيانو وفريحه ورسل) ، بدات التعديلات الجادة على النظرية ، ولقد قام بيانو بدراسة الفئات ، وأدرك أهمية الفئة و أنواعها أكثر مما وصل إليه تيار " بول - شرويدر " فأعطى تعريف الفئه ، الفئة الفارغه ، و احتواء فئة فى أخرى ، وأضاف

فكرة التضمن الصوى ، وأعاد النظرة المفهومية لتعريف الفئة الفارغه مما يُعد ثورة على أصحاب التيار الجبرى ، فضلاً عن التعريف الماصدقى للفئة الفارغة [14].

مما يجعله المؤسس الحقيقى للنظرية ، لأنه أوضح ما كان غامضاً لدى الجبريين ، وأصناف أفكار جديدة ، فضلاً عن إقامة للنظرية فى نسق استنباطى Deductive system. و قد تباعه رسل [14].

ثانياً نظرية حساب الفئات :-

1- ماسبق عرض تاريخى لبدء النظرية عبر التيار الجبرى ، وبمجئ التيار اللوجستيقى أخذت النظرية صورتها الأخيرة بدءاً ببيانو ثم رسل ووايتهد.

2- ونريد الآن أن نلقى مذيداً من الضوء على النظرية من الداخل ، أى منطق النظرية ، نجد إذا ما بحثنا عن الفكرة المحورية التى بدأت عنها ومنها النظرية هى : فكرة التفسير الماصدقى للحدود التى تتكون منها القضية الحملية .

ويتساوى فى هذا تناول المنطق للنظرية ، وتناول الرياضيات فى نظرية المجموعات لجورج كانتور(G.cantor1845 -1918 م).

3- موضوع الفئات وأعضاؤها :

يرى تارسكى أن إهتمام المنطق جاء بالأشياء المفردة ، المنفصلة ، والتى نسميها إختصاراً بالمفردات individuals ،هذه الأشياء هى المكونة للفئات classes ، والتسمية الأكثر شيوعاً للفئات فى الحياة اليومية هو اسم المجموعات sets، فكثيراً ما يتناول علم الحساب مثلاً مجموعات من الأعداد ، كما نجد أن اهتمامنا فى الهندسة لا ينصرف

الى النقاط المفردة ، بقدر ما ينصرف الى مجموعات من النقاط ، أى الأشكال الهندسة Configurations .

وتسمى الفئات المكونة من أفراد ، بفئات الدرجة الأولى classes of The First order ، وتسمى الفئات المكونة من فئات الدرجة الأولى ، بفئات الدرجة الثانية classes of the second order وإن كان عدد الفئات التى نصادفها فى بحثنا من النوع الثانى ، أقل بكثير من الأولى ، ويمكن أن يكون هناك فئات من الدرجة الثالثة وفئات من الدرجة الرابعة وهكذا [15] .

ونلاحظ أن الفكرهالأساسيه للفئات هو تفسيرها بالماصدق ، فهى تتكون من الأفراد ، ولذلك فهى فئة من الدرجة الأولى ، تستند الى جزئيات أو أفراد يمكن الإشارة إليها فى العالم الواقعى ، وهذا اتجاه الرياضيين والمناطقه الماصدقيين ، وبالتالى الوضعيين والتجريبيين [16] ، ويمكن أن يستثنى منهم أصحاب الرياضات البحتة Pure Mathematics ، وإذا كان هذا هو الاتجاه الماصدقى لتفسيير الفكرة المحورية لحساب الفئات ، بما يُعد بمثابة ثورة على التفسير بالمفهوم، الذى سيحتفظ بأهمية داخل النظرية أيضاً ، كما سيتضح فى سياقة ، حيلاً لإشكالات التفسير بالماصدق، وعجزه عن تعريف الفئة الفارغة.

مما سيجعل بيانو سيعمل على حسم الأمر، بضرورة الأخذ بالتعريف المفهومى أيضاً، لكن إذا أخذنا أصحاب التجريبيه العلمية ، أو الوضعيه المنطقية ، ضمن من تناولوا هذا الموضوع بالبحث والدراسة بإعتبار أنهم أكثر من حارب الإتجاه المفهومى، فإن الفئات لديهم عبارة عن مجموعات أفراد ، أو مجموعات من المفردات لأنها أسبق إلى الوجود ، من الألفاظ الكلية والمجردة معاً.

وعلى هذا فالفئات ليست كائنات أولية ، لأنه يمكن تحليلها الى الأعضاء Membersأو إلى عناصر Elementries.

4- ويذهب الوضعيون إلى بيان إشكالية كثرة الأسماء الكلية لدرجة أنه إذا إستثنينا أسماء الأعلام Propper Nomesمن كلمات اللغة ، كانت بقية كلمات اللغة أسماء كلية ، وعلى هذا فلا ضرورة من الأسماء الكلية مثل : " إنسان " ، " شجرة " .. لأنه يمكن تعريفها بأسماء المفردات المندرجه تحتها ، لكن لماذا ؟

5- صعوبة التعريف للفئة بالمفهوم :-

أجمع الجبريون والمناطقة والمناطقة المحدثون إلا قليلاً على صعوبة تعريف الفئة بالمفهوم ، defination by intension ، على الرغم من أن هذا التعريف كان سائداً فى المنطق التقليدى ، وعلى الرغم كذلك من أن الفئه أساسية فى المنطق ، إذ يرون أن تحديد معناها هو من أصعب وأهم ما تتعرض له الفلسفه الرياضية [17] ،

- هل الفئة تشير الى مفهوم Concept أى تصور ؟ ، أم تُشير الى ما صدق extension للأفراد individuals ، كما فى عالم الأشياء ؟

فالمفهوم كلمة إصطلاحية يُراد بها التصور الذهنى، الذى نتصور به الصفات ، التى تُميز أفراد فئة معينة من أفراد فئة أُخرى ،ومن ثم فإن الألفاظ الكلية تُشير الى صور ذهنيه مثل :

إنسان = تصور ذهنى

حيوان = تصور ذهنى.

فمعنى كلمة"إنسان" لا يُشير الى أفراد الناس فى العالم الخارجى ، لكن يُشير الى تصور ذهنى للصفات التى نراها مكونة لحقيقة الإنسان . وعلى هذا جاء نقد الوضعين ومن أخذوا عنهم ومن ساروا فى ركابهم.

بأنه إذا كان مفهوم الإنسان أنه (حيوان ناطق)

فماذا لو وجد مفهومين؟ مثل :

كائن عاقل ، بكائن ذو قدمين وبغير ريش ، [18] ويمكن حل هذه الإشكالية بأن محصلة مفهوم ما ، إذا تساوت مع محصلة مفهوم آخر ، لأصبحا متعادلين منطقياً لكن لنذهب مع أصحاب الاتجاه الوضعى ، شأن المفهوم ، حيث أن إشكالية المفهوم لديهم ليست محل اتفاق فيما بينهم وبين أنصار المفهوم .

فعن أى الصفات هى التى تكون هذا المفهوم؟ ، مشيرين الى المذاهب السائده بشأن المفهوم ، وهى ثلاث :

الأول : وهم أصحاب الاتجاه الإصطلاحى Conventional ، وهم يرون أن مفهوم اللفظ عبارة عن مجموعة الصفات التى تكفى لتعريفه (الجنس والفصل) ، وأما غيرها فلا تعريف.

الثانى : هم أصحاب الاتجاه الذاتى Subjective ، وهم يرون: أن هذا الذى قدمه أصحاب الاتجاه الاصطلاحى غير كافٍ ، فالمفهوم لديهم عبارة عن انه يستند الى كل ما تستدعيه الكلمه من معايير (نظرية تداعى المعانى ، والانطباعات الحسية ، والمثير والاستجابة وعوامل نفسية).

الاتجاه الثالث : وهو ما يعرف بالاتجاه الموضوعى Objective ، وعندهم: المفهوم يتكون من مجموعة الصفات التى تتصف بها المسميات دون إضافة شئ من عندنا ، وليس من مجموعة الخواطر العقلية التى ترتبط بالكلمة فى ذهن القارئ أو السامع ، وهذا الاتجاه لا يقتصر على ذكر صفات دون غيرها ، لكن كل الصفات ضماناً لعدم الاختلاف، ويرى أصحابها أن أصحاب النظريات الأولى ضيقوا المفهوم دون مبرر ، وأصحاب النظرية الثانية وسعوه بغير موجب [19] .

وهذه الخلافات ليست جديدة كما يشير أحد اقطاب الوضعيه فى الحضارة العربية ، وهو الدكتور زكى نجيب محمود ، إذا يلفت الأنظار الى أنه جاءت ثلاث فرق بشأن المفهوم وهم :

1- الأسميون
2- التصوريون
3- الشيئيون

والتصويريون والشيئيون يتفقون فى أن المفهوم هو الجوهرى ، ويختلفون فى أن اللفظ الكلى مثل "إنسان" عبارة عن تصور عقلى لصفة الحيوانية وصفة التفكير ممتزجين ، لدى التصورريين.

أما الشيئيون فيرونه شيئاً قائماً بذاته فى الخارج ، كما أنه موجود فى العقل مدركا كلياً ، وعلى هذا فجوهر "إنسان" قائم فى الواقع الخارجى له وجود مستقل فوق وجود الأفراد ، وقائماً فى العقل الانسانى أيضاً كصورة انطبعت فيه عن ذلك الأصل الخارجى ، وهكذا كان أفلاطون ، وهى تعبيرات ترددت فى العصور الوسطى بشأن مشكلة الكليات أهى فى الأذهان أم فى الأعيان ؟

فضلاً عن وجودها فى الأشياء inrem ، بعد الأشياء postrem ، كما جاءت عند المناطقه فى العصور الوسطى .

أما الأسميون:

فيرون أن الأسماء الكلية مجرد أسماء ، أو مجرد أصوات (إن كانت منطوقة)

لا تدل الواحدة منها الا على أفراد جزئية فى الخارج .

وليس لها فوق هذه الأفراد الجزئية أى مدلول على الإطلاق ، لا فى العقل ولا فى عالم آخر ، فكلمة " إنسان " مجرد صوت ننطق به ، أو مجرد كتابة نخطها على الورق ، لترمز الى مجموعة من أفراد ، دون

أن نعنى به فوق هؤلاء الأفراد جوهراً كلياً عقلياً يكون هو مفهوم الكلمة ، وفى هذا سار "باركلى وهيوم" ، والوضعيون الإسميون.

وعلى هذا نرى الرفض للأسماء الكلية ، ومن ثم للكليات ، ولهذا نرى مدى الرفض للقول بالمفهوم ، فى جانب الترحيب العملى للقول: بالماصدق وفى هذا يقرر فتجنشتن أن العالم كله ما صدقات وليس به مفاهيم [20]

وفى ظل هذا الفهم للماصدق وأهميته ترى سوزان ستيبنج Suzan Stebbing أن الماصدق عبارة عن العضوية الجمعية للفئة ، وليس هو الفئة ، فمفهوم المثلث : سطح مستو محاط بثلاثة خطوط مستقيمة ، وما صدقاتة عبارة عن العضوية الجمعية المحددة بمفهوم المثلث [21] .

- ويستطرود الوضعيون إلى المذيد من النقد للمفهوم والأسماء الكلية : فالإسم الكلى من وجهة نظر التيار اللوجستيقى عندما يدخل فى قضية ،فإنها تتحول الى قضية شرطية متصلة - كما تقدم- وحول هذا المعنى زاد الاسميون عموماً ، بأن الاسم الكلى عبارة عن داله قضية مثل : (س إنسان) ، أو (س يكتب المقالات) فهى تساوى "س" يتصف ب .... ، .... من الصفات البشرية ، وعلى هذا فالاسم الكلى رمز ناقص ، أى أنه وحده لا يدل على شيئ ، ولا يصلح رمز كامل ، إلا بعد أن تحول دالته إلى قضية ، بوضع اسم فرد معلوم مكان هذا الفرد المجهول ، أى القيمة المتضمن فيها .

أما إذا لم نجد فرداً معلوماً ، يحقق وجود الفئة وجوداً [22] فعلياً لبث اسم الفئة مُعلقاً فى الأذهان بغير دلالة جزئية .

فالفئة هى : مجموعة الأفراد التى يصلح كل واحد منها أن يوضع مكان الرمز المجهول ، فى دالة القضية فيحولها الى قضية ، فإذا كانت الدالة هى :" س إنسان " ، كانت فئة الناس هى الأفراد ، فإذا

وضعنا اسم أى فرد مكان "س" ، أصبحت قضية صادقة عن دالة صادقة مثل : "أفلاطون إنسان"، لكن إذا وضعنا مكان الرمز "س" اسم آخر غير أسماء الإنسان تكون القضية المتحولة عن الدالة ، كاذبة أو كلام بدون معنى Sensless .

6- أنواع الفئات :

إذا كان "الفرد تارسكى "A.Tarski" ، قد نظر إلى الفئات من حيث مكوناتها ، وصنفها الى فئات من الدرجة الأولى والثانية والثالثة - كما تقدم - ،فإن هناك تصنيف للفئات بحسب عدد الأعضاء وذلك كما يلى :-

1- الفئة كثيرة الأعضاء .

2- الفئة ذات العضو الواحد

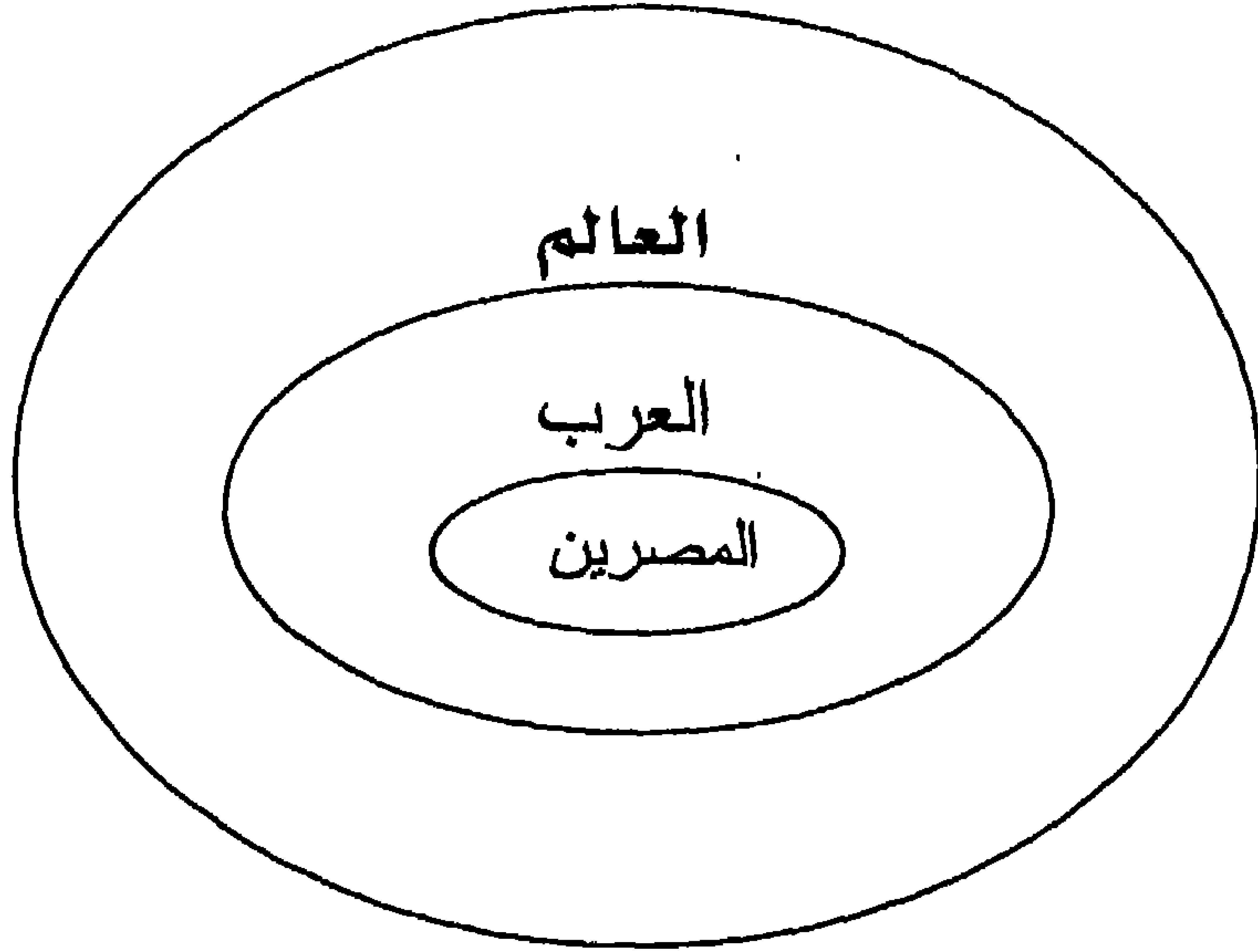
3- الفئة الخالية من الأعضاء ، ولا يتعارض هذا التصنيف مع تصنيف تارسكى السابق ، ففئة الدرجة الأولى لدى تارسكى عبارة عن الفئة المتكونة من الأفردا ، أما الدرجة الثانية فهى المكونه من الفئات ، وهكذا .

أما عضوية الفرد فى فئة كأن تقول : " حافظ إبراهيم شاعر" أما عضوية الفئة فى فئة أكبر كأن تقول " المصريين عرب " أو الشعراء الأدباء .

وهذه الفكرة قد أوردها بيانو بعدما شاهد الخلط فى علاقة الأحتواء ، فعبر بول عن الاحتواء بالمساواة ، وعندما أراد بيرس أن يصلحها عبر عنها بالمثلية (As.......as........) ، وجاء بيانو بالتميز بين الفئات ، مفرقاً بين عضوية الفرد فى فئة وعضوية فئة فى فئة أخرى اكبر ما صدقاً مما مكن تارسكى من التميز بين الفئات بإعتبار الدرجة (الأولى ، الثانية ، الثالثة ...)[23]

أما الفئة كثيفة الأعضاء ، فهى إما أن تكون فئة أعضاءها أفراد ، أو فئة أعضاءها فئات أخرى ، أو فئة أخرى .

ولعل الشكل الأتى يجعلها أكثر وضوحاً :



فالفئات تتداخل بحسب الماصدق ، فالأصغر يندرج تحت الأكبر ، منه ماصدقاً ، وهذا يندرج تحت الأكبر منه والأكبر يتضمنه وهكذا ، والأصغر يتكون عن أفراد ، ثم يصبح فئة ، قد تكون عضواًفى فئة أكبر منها وهكذا .

- أما الفئة ذات العضو الواحد ، فعبارة عن فئة عضوها واحد فقط مثل:

الدالة "س كوكب يدور حول الأرض"

والقضية "القمر كوكب يدور حول الأرض"

ولا يُشترط عدد معين لأعضاء الفئة ، وقد لا ينطبق اسم الفئة فعلاً إلا على عضو واحد ، ومع ذلك يُعد هذا العضو الواحدفئة بأسرها ، حتى لو كان من الجائز منطقياً وجود أعضاء آخريين (24) ، وعلى

الرغم من أن الماصدق للاسم الكلى يتقرر صدقاً بوجود فرد واحد على الأقل كما فى : (س)

لكن إذا كانت الفئة تتكون عن أفراد فى المقام الأول فينبغى منطقياً أن ما يطلق علية "الفئة ذات العضو الواحد "

أن يكون هذا "الفرد" من باب تسمية الأشياء بمسمياتها .

وأن تخرج عن نطاق الفئات الى نطاق الأفراد أو الفرد ، حتى تكون أوقع ما صدقاً ، رياضياً و منطقياً.

أما الفئة الخالية Null Class ، فهى تشير إلى الأسماء الكلية غير ذات الماصدقات مثل : " جبل من ذهب " ، دال على فئة لكنها فئة فارغة Class of No Thing ، وهى الفئة الصفرية (Φ) ، يتساوى فيها الحديث عن الأشياء بالإثبات أوالنفى ، والفئات الصفرية متطابقة المدلول مثل : الغول ، العنقاء ، المربع المستدير = Φ، وهى كلها تشترك كلها فى تسمية شئ واحد بذلك ، لأنها كلها لا تُسمى شيئاً على الإطلاق .

أما عن تساوى ما صدقات الفئة الخالية ، فأمر لم يفكر فيه أحد ، أى أن منطق السلب Negation ، أو العدم ، لم يأخذ مكانه بعد ، فكيف تتساوى الفئات الخالية ، والسالبة ، فإن الخلو من الشجاعه لا يتساوى مع الخلو من البخل ، الكرم ، العلم ، وهكذا [25]

7- بشأن حساب الفئة داخل القضية الحملية :

من المعروف أن المنطق التقليدى لم يفرق بين كل من :

القضية : " القاهرة عاصمة مصر " ، والقضية : " القاهرة مدينة كبيرة " فكل منهما فى المنطق التقليدى قضية حملية ، إذ توصف القاهرة بوصف ما فيهما ، لكن الأولى تُعبر عن علاقة الشئ بنفسه (الهوية) ، أى عبارة عن (القاهرة = عاصمة مصر) ، أى إسمان مختلفان

أو مسميان لشئ واحد ، أى مترادفان ، ومن ثم يمكن استبدال أحدهما بالأخر ، مثل القضية (2+2=4) ، فهى قضية تحليلية ، تعتمد فى صدقها على الإتساق الداخلى ، أو عدم التناقض.

أما القضية الثانية ، فعبارة عن قضية تركيبية أو تجريبية ، فتعبر عن عضوية القاهرة فى فئة Class من مدن ذات خصائص معينة ، فهى واحدة من مدن كبيرة ، صدقها يعود الى الواقع .

ويمناسبة التحقق من صدق الفئة التى تضم فرد واحد ، والفئة التى تضم مجموعة أفراد ، أو ما يمكن أن يكون تصنيف أخر للأسماء الكلية بحسب الفئات ، أى ما له معنى ، وما ليس له معنى ، ففى الفئة ذات العضو الواحد ، مثل : " نجيب محفوظ قاص " تعنى إنتماء فرد الى فئة ، وهى ذات معنى ، وصدقها يكون بصدق عضو الفئة أو عنصرها ، ويُعبر عنها بـ (سE أ) كذلك فى الفئة (المصريين عرب) فصدقها يكون بصدق عناصرها ، ومن ثم فلا بد أن تحول الى النوع الأول ، بمجموعة قضايا مثل :

(س^{1} E أ) ، (س^{2}E أ) ، (س^{3} E أ) الى آخره، فهى ذات رصيد من العناصر ، وهذا مكمن التفرقة بين العبارة ذات المعنى ، أو زائفة ، أى الفارغة من المعنى ، لأن الزائف بدون أفراد ، أو كقطعة العملة الزائفة التى ليس لها رصيد.

وعلى هذا كما يقرر صاحب المنطق الوضعى واضعاً للمعيار قائلاً :

"وعلى هذا قف بإزاء الأسماء الكلية باحثاً لها عن رصيدها من الأفراد الجزئية ، التى يدل عليها الاسم ، فإن ووجدتها كانت الكلمة ذات معنى ، و إلا فهى فارغة من المعنى" [28].

ثالثاً : مصطلح : نظرية حساب الفئات :-

يتكون المصطلح الرمزى لنظرية حساب الفئات ، Nataion of calculus of classes ، من مجموعة من الرموز تشير الى :

1- المتغيرات variables.

2- الثوابت constants.

3- العمليات operations ، وتفصيل ذلك كما يلى :-

أولاً رموز المتغيرات :

تُشير المتغيرات فى نظرية حساب الفئات الى متغيرات الفئات من ناحية ، ومتغيرات أعضاء الفئات من ناحية اخرى، وذلك كما يلى :

أ- رموز الفئات : **Classes symbols** :-

استقرت البرنكبيا على تعديلات بيانو للرموز ، فإصطنعت الحروف الأبجدية الأولى : (a،b،c،..) رموزاً للفئات ، وإصطُنع بديلاً لها فى اللغة العربية الحروف : (أ، ب ، ج ، ....) ويمكن مضاعفتها إذا اتطلب الاستخدام ذلك ، مثل :

أ1 ، ب1 ، ج1 ، أ2 ، ب2 ، ب3 وهكذا

ب- رموز أعضاء الفئات ، **Elements of classes** :-

وإصطنعت الحروف الأخيرة من الأبجدية الإنجليزية وما يشابها وهى : (x ،y،z ،...)[26] وإصطنع لها فى اللغة العربية الحروف الأخيرة أيضاً وهى :(هـ ، و ، ى)

ثانياً رموز الثوابت :

وتشير رموز الثوابت فى نظرية حساب الفئات الى :

الأنتماء ، التضمن أو الأحتواء ، الفئة الشاملة ، و الفئة الفارغة ، وذلك كما يلى :-

1- رمز الأنتماء ، عبارة عن الحرف الخامس فى الأبجدية اليونانية ، ويرمز له ب(E) ، ويعنى :

ينتمى الى = epsilon to ، وتعنى كذلك :

أن فرد individual(أوأفراد individuals) ينتمى الى فئة أى : [.........(الفرد) ينتمى الى (الفئة........)] مثال: (هـ E أ) ، (و E ب) ، (ى E ج) وتقرأ بـ (هـ ينتمى الى أ)...

وكذلك : (x E a)

وتقرأ : (X" epsilon to "a"

أما نفى الإنتماء ، فيرمز له ب"E)

فنفى (هـ E أ) ، يكون (هـ E أ) ، وتقرأ : "هـ" لا ينتمى الى "أ" ، (x E a) ، وتقرأ : (x not epsilon a) ومن الممكن كذلك أن نعبر برمز النفى (-) فتكون (....- E هـ أ) ، أو (هـ- E أ) .

وهنا نريد أن نؤكد أن البداية بالفرد أو الأفراد ، ثم الرمز ، ثم الفئة ، تحقيقاً أن الأصغر ما صدقاً ينتمى الى الأكبر ماصدقاً

2- رمز التضمن أو الأحتواء : inclusion :

ويرمز له بـ(⊃) = (حدوة الحصان hors shoes) ، وهى من ثوابت نظرية حساب القضايا كما تقدم) ، وتعنى فى حساب الفئات تضمن فئة لفئة أخرى ،أو احتواء فئة لفئة أخرى ، مثل : الفئة "أ" تتضمن /تحتوى الفئة "ب" ، فتكون :

أ ⊃ ب / (a ⊂ b)

وتقرأ : الفئة "أ" تتضمن الفئة "ب" ، أو The class "a" implies The Class "b".

وبهذا فإننا نستخدم هنا متغيرات الفئات فقط ، ونبدأ بالفئة الأكبر ثم الرمز ، ثم الأصغر ، طبقاً للأكبر ما صدقاً ، أما إذا تساويا .... بأى منهم.

3- وجود الفئة :

يقال عن فئة أنها موجودة ، إذا كان هناك عضو واحد على الأقل ينتمى إليها ، فنرمز الى "هـ" أنها موجودة بالصيغة : (= ١ هـ) ، أو (∋ ()×

4- رمز الفئة الشاملة :-

ترمز لعالم المقال universo of discourse ، أو عالم الأشياء المتصورة ، فى موضوع ومناسبة الحديث ، وهو عبارة عن الفئة والفئة المتممة لها ، فى موضوع القول ، ويرمز لها بـ(أ.- أ)=1 ، وكل منها يُعد متمماً للأخر.

وعلى هذا فإن الفئة الشاملة Universal Class فئة تتسع لكل الفئات التى يمكن أن تندرج تحتها ، إذ تحتوى على كل شئ موضع الحديث ، ويرمز لها بالرمز (8فوق الداله) أو بالوحدة الصحيح "1"

مثل :

(س) (س E أ) ، وتقرأ بالنسبة لجميع السينات فإن "س" ينتمى الى "أ" . ومثل (أ.- أ) =1.

ولقد أبداه بيانو ، وأسماه بعامل الشمول Comprehension أوعامل التجريد abstractor ، لأنه يشمل جميع الأفراد أو الفئات موضع الكلام ، ويمكن أن يكون مأخوذ من الكلمة Universal الذى يعنى : كل شخص فى مجموعة جزئية ، أو Every body in a particular group.[23]

4- الفئة الفارغة The Symbole of Null class:-

الفئة الفارغة Null class ، أو empty class ، هـى الفئـة التى ليس لأفرادهـا وجـود ، أى لـيس لهـا أمثلـة جزئيـة موجـودة بالفعـل ، مثل فئة الدائرة المربعة ، الأعـداد الزوجيـة قبـل الواحـد ، ملـك مصـر فـى القرن الواحد والعشرين ...... ، ويرمز لها بالرمز : Φ

" " ويقرأ بفاى = فئة فارغة ، وترمـز لهـا بعـض الكتـب المنطقيـة بـ" 8 "ونفضل الفاى . حتى لا يكون هناك خلط مع "8" حامل الشـمول أو "7" عامـل الفصـل فـى حسـاب القضـايا ، ولا سـيما أن الفـاى مسـتخدمة رياضياً فـى نظريـة المجموعـات للدلالـه علـى المجموعـات الخاليـة ، [29] ، وعلى الـرغم مـن انتقـاد المناطقـه المحـدثين للتعريـف بـالمفهوم ، فـإن بيـانو ومـن بعـده رسـل أكـد علـى ضـرورته بشـأن الفئـة الخاليـة. بشـأن الفئـة الخالية

ثالثاً: رموز العمليات على الفئات :

المسلسل	Operation العملية	Symbol	Meaning / Senso المعني
1	السلب Negation	–	1- يستخدم في تتمة الفئة مثل :(ا . أ) = 1 بحيث تكون الفئة و ونفيها هما مكونات الفئة الشاملة 11- تستخدم كذلك في سلب فئة بحيث تجعل من الفئة : (هـ E أ) قضية كاذبة . فتكون (هـ - E أ) او (هـ E - أ) ويمكن أستخدام الرمز لاينتمي بالصورة E ....

Meaning / Senso المعني	Symbol	Operation العملية	المسلسل
يشير الضرب المنطقي بين فئتين مثل : أ × ب = أ ∩ ب وهو عبارة عن رمز التقاطع intersection في نظرية المجموعات :- Set theory ، مثل المجموعتين : " أ " ، " ب " عندما يتقاطعان (أ∩ ب) ، فإن تقاطعهما يشكل فئة جديدة تشمل كل العناصر التي تنتمي إلي " أ " أ" ب" ب مثل : .... فدائماً ناتج الضرب يتألف من عناصر المجموعتين يشكل فئة .	∩ أى " × " كما في الحساب أو (.) كما في حساب القضايا	الضرب المنطقي Logical Production	2
(30) الجمع المنطقي بين فئتين ، عبارة عن فئة من هم أعضاء في الفئة الأولى ، ولتكن " أ " ، ومن أعضاء الفئة الثابتة ، ولتكن " ب " ، أو منهما معاً ، مثل (أ ب)، وتقرا : " أ " إتحاد " ب " = أب أى " أ " " a " Unitis p والناتج يكون : المتحد وحدة = Unity او United	ويعبر عن العلامة (+) في الحساب ويقابل الرمز " 7 " في حساب القضايا	الجمع المنطقي Logical sum يقابل رمز الفصل " 7 " في حاب القضايا	3-

المسلسل	Operation العملية	Symbol	Meaning / Senso المعنى
4-	المساواة Equality	= ونفي المساواة الرمز: ≠	تربط بين فئتين لهما نفس الأعضاء وتشبه فكرة التكافؤ : = المستخدمة في حساب القضايا ، والرياضيات ، وتستخدم المساواة في حساب الفئات ، لأن التساوي ينشأ كعلاقة بين الفئات .
5-	التكافؤ	≡ يكافئ ونفي التكافؤ بالرمز ≢ لايكافئ	تكون بين أعضاء الفئات المتكافئة فيعبر عنه بالتكافؤ مثل : (هـ ≡ و) (X ≡Z)

وعلى هذا تكون رموز العمليات على الفئات هي : (النفى – ، الضرب ∩ ، الجمع ، المساواة = ، والتكافؤ ≡) ، فضلاً عن رموز نظرية حساب القضايا وهي (. ، 7 ، Δ ، ⊃ ، ⊃) ، وتستخدم أيضاً مع نظرية حساب الفئات .

ويمكن التعبير عن انواع الفئات ، مثل كثيرة الأعضاء وذات العضو الواحد ، والفارغة كما يلي :

1- (هـ . و . ى E أ)

2- (هـ E أ)

3- (ب = Φ)

وبذلك نصل إلى امكانية إجراء العمليات المنطقية لحساب الفئات ، وذلك كما يلي :

رابعاً عمليات الإجراءات المنطقية لحساب الفئات :

بإستكمال الرموز المنطقية للمتغيرات والثوابت ورموز العمليات ، يمكن إجراء العمليات المنطقية على الفئات ، وتتمثل فى عمليات : (النفى ، الجمع ، الضرب ، اللزوم ، الاحتواء ، التساوى ، والتكافؤ) وتفصل ذلك كما يلى :-

أ- النفى ~ Negation : لإجراء النفى الكثير من الإستخدامات بشأن الفئات كما يلى:-

1- بشأن تعريف الفئة الشاملة التى تتكون من الفئة ومتممها.

مثل[(أ.- أ) = 1]

2- بشأن نفى فئة موجبة مثل : (هـ ئ أ) لتجعل منها قضية كاذبة (هـ E - أ)

أو هـ - E أ)

أوأيضاً (هـ ∉ أ) ، وتسلب أو تنفى إنتماء العضو "هـ" إلى الفئة "أ"

ويمكن التكافؤ الآتى :

(هـ E- أ) = (هـ - E أ) [31] ، وهذا يعنى أن القول : "هـ" عضو فى الفئة ليس "أ" يكافئ القول : "هـ" ليس عضواً فى الفئة "أ"

وكذلك : (هـ - E أ) = - (هـ E أ) ، ويعنى هذا التعريف أن القول : "هـ ليس عضواً فى "أ" يساوى القول : "من الكذب القول بأن العضو "هـ" عضو فى "أ" .

ومن المعروف أن ثابت النفى عامل أُحادى ،(كما تقدم فى حساب القضايا) ، وباقى العوامل ثنائية وبعضها من الممكن أن يكون ثلاثى أو رباعى أو (5).

ب- الجمع المنطقى Logical sum فى حساب الفئات :-

والجمع المنطقى لفئتين مثل : (أ ، ب) هو فئة تتكون و تتشكل من حدود كليهما معاً ، وصيغتها الرمزية :

(أ ب) = (أ ب)

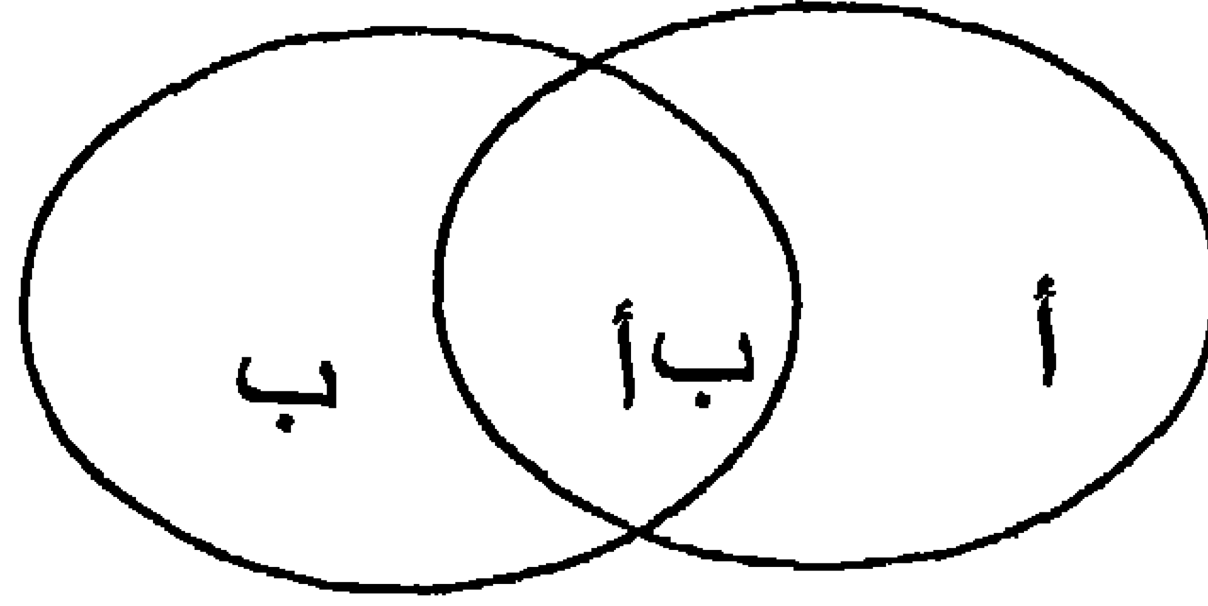
وتعريفه الجمع المنطقى :

(أ U ب) = (هـ E أ) v (هـ E ب) (Defination)

ويمكن إذا ما ارتبط بقضايا :

[هـ E (أ U ب)   (هـ E أ) 7 هـ E ب)]

وهنا استخدم الرمز"U" لجمع الفئات ، والرمز "V" لجمع الأعضاء (والجمع والفصل سواء) ، ويمكن بيان هذا كما يلى :



فهنا ثلاث فئات ، بإعتبار أن الفئة الشاملة تُحسب مرة واحدة فقط ، الفئة "أ" والفئة "ب" ، وفئة الاتحاد "أ ب" ، أو الفئة الشاملة (أ ب) ، أى النقد الصورى "ب" فعندما تشير الفئه " أ"إلي طلب كليه الاداب والفئة "ب" الي طلاب كلية العلوم ، والفئة "أ ب" إلى فئة الطلاب الذين يدرسون المنطق الرياضى ، وهم جزء من "أ" وجزء من "ب".

وبهذا الصدد يقترح الباحث إمكانية الجمع بين الفئات ، ليس ثنائى فقط لكن يمكن : ثنائى وثلاثى ورباعى إلى "~ " ففى الفئات : (أ ، ب، ج) يمكن ذلك تمثيلاً لا حصر كما يلى :-

(أ U ب U ج) = أ ب ج

ولقد قرر صاحبا البرنكبيا رسل ووايتهد القوانين الآتيه لجمع الفئات :

1)أ U أ = أ

2) أU ب = ب U

3)[أ U ب U ج] = [(أ U ب) U ج]

4)(أ U ب) — ب = (أ - ب)

5)(أ U ب) = أ U (ب- أ)

كذلك يمكن تقرير ما يلى فى حساب الفئات :-

1- جمع فئة فارغة إلى فئة ذات أعضاء ، يساوى نفس الفئة ذات الأعضاء مثل : Φ + أ = أ ، أو : Φ U أ = أ

ج- الضرب المنطقى Logical Production :

الضرب المنطقى يُعد بمثابة الوصل ، وهو بين الفئات مثل :

(أ ، ب) ينتج فئة مشتركة بينهما ، فهى تتشكل من الأعضاء فى الفئتين ، وتُصاغ رمزياً على الصورة : (أ∩ ب) بإستخدام رمز intersection التقاطع ، ويعبر عن الوصل منطقيا أو " × " حسابياً

فعندما يكون لدينا (أ ∩ ب) = (هـ E أ). (هـ E ب)[32] فإن التكافؤ واضح هنا ذلك لأن "هـ " عضو في فئة هي حاصل ضرب فئتين هما " أ " و " ب " يكافئ القول بالضرب المنطقي بين " هـ " عضو في " أ " و " هـ " عضو في " ب " .

وبشأن نمازج للقوانين الخاصة بالضرب كما يلي :

1) أ ∩ أ = أ

2)أ ∩ ب = ب ∩ أ

3) أ –ب = أ- (أ ∩ ب)

كما يمكن تقرير الأتي :

1- حاصل ضرب فئة شاملة في فئة فارغة يساوي الفئة الفارغة :

1∩Φ = Φ

8∩Φ =Φ

2- حاصل الضرب لفئة بفئة شاملة يساوي الفئة نفسهما مثل : ا ∩ 8= ا

3- حاصل الضرب لفئة بفئة فارغة يساوي الفئة الفارغة مثل :

أ∩ Φ=Φ

- وعن علاقات الجمع المنطقى والضرب المنطقى يتقرر الآتي في البرنكبيا [33]:

1- أ ∪ (أ ∩ ب) = أ

2- أ ∩ (أ ∪ ب) = أ

3- (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ - ب) = أ

4- (أ ∪ ب) ∩ (أ ∪ - ب) = أ

د- علاقة اللزوم :

ويكون بين فئات مثل :

هـ E (أ ⊃ ب) = (هـ E أ) ⊃ (هـ E ب)

هـ- التساوى :

إذا كان لدينا الفئة "أ" وأعضاؤها : (هـ ، و، ى) ، وكذلك الفئة " ب"وأعضاؤها :(هـ ،و،ي) فإن تقرير المساواة بينهم يكون (هـ. و. ى E أ) = (هـ. و . ى Eب) ، أى (أ=ب) ، ويعنى أن : أفراد الفئة "أ"هم أفراد الفئة "ب" مثل : الإنسان = حيوان ناطق، أما التكافؤ فيعبر فى مبحث حساب الفئات عن التعادل بين أعضاء الفئات ، أى يبين الأفراد individuals مثل : (هـ ≡ و) أو (Z ≡ x)

ومن الفروق بين الفئات ، الفئة المتناهية Finite class ، وهى معلومة ومحصورة الأعضاء ، والفئة غير المتناهية infinte class ما يمثل أعضاؤها (هـ + ن) ، مثلها مثل المجموعات المتناهية وغير المتناهية ، كما ينبغى فى التفرقة فى اللزوم بين الفئة الأكبر ما صدقاً مثل فئة الحيوان ، والأقل ما صدقاً مثل فئة : الإنسان . فالفئة الأولى تسمى بالفئة الأساسية والثانية بالفئة الفرعية sub class وهى المندرجة تحت فئة أخرى أعم منها كالمجموعة الفرعية sub set .

مثل فئة الحيوان يتضمن فئة الإنسان ، أو :

(أ ⊃ ب) ، وعلى الرغم من أهمية الماصدق التى قامت عليها النظرية ، إلا أن المفهوم والذى إنصب عليه النقد سواء فى العصور الوسطى أو الحديثة ، إلا أن بيانو أعاد إليه إعتباره وتابعه رسل ، نظراً لإستحالة تعريف الفئة الخالية بدونه ، علماً بأن الرياضى جورج كانتور (1845 -1918م G.cantor) فى نظريته للمجموعات عرفها مفهوماً وما صدقاً معاً (35)

خامساً القياسى التقليدى فى ضوء حساب الفئات :

ا- جاءنا القياس syllogism (الأرسطى والتقليدى) ، (بإعتبار أنه يتضمن أهم ما في المنطق بصورتيه) ، على أساس احتوائه على أربع قضايا حملية : هى A، E ، I ، O تأخذ صورة القياس ، ثلاث قضايا ، هى :

المقدمتين والنتيجة ، وتحتوى المقدمتين (المقدمة الكبرى Major Premise والمقدمة الصغرى Minor Premise)، على أربعة حدود ، هما الموضوع والمحمول فى كل واحدة منهما ، يشكلان معاً ثلاثة حدود هي : الحد الأكبر Major Term والحد الأوسط Middle Term والحد الأصغر Minor Term ، لكن الحد الأوسط يتكرر فى المقدمتين ، ويختفى فى النتيجة ، ثم بناء على قواعد وشروط عامة ، وخاصه تأتى النتيجة Conclusion فى صورة قضية حملية ايضاً ، ولها حدين وبناء على وضع الحد الأوسط ، يتحدد الشكل القياسى Figure ، ومن ثم لدينا الصورة (36)

Fourth Figure الشكل الرابع	Third Figure الشكل الثالث	Second Figure الشكل الثانى	First Figure الشكل الأول
ك و و ص ——— ص ك	و ك وص ——— ص ك	ك و ص و ——— ص ك	و ك ص و ——— ص ك

ومن ثم يكون لدينا فى القياس ، (مقدمتين "4" حدود ، ونتيجة + "2" حد = "6" حدود، كما أنه طبقاً لنظرية التباديل والتوافيق ثم التوصل إلى القاعده : 4^4=256 ، ويتطبق القواعد العامة للقياس والقواعد الخاصية بكل شكل أمكن استخلاص الأخري المنتجة فى كل شكل من أشكال الثياس على النحو التالى :

(ش^1 = 4 أضرب ، ش^2=4 أضرب ، ش3 = 6 أضرب ، ش^4 = 5 أضرب ، فتم بذلك تسعة عشر ضرباً منتجاً (36) هى على التوالى :

1- أضرب الشكل الأول. Barbra . Celerent . Darii . ferio

2- أضرب الشكل الثانى : Camestres . cesare, baro oestino .

3- أضرب الشكل الثالث : Darapti. Disamis . Datisi . felapton- pocrdo, ferison

4- أضرب الشكل الرابع : . Bramantip . camenes . Dimaris .- fesapo . fresison

ولقد استخدمت فيها الحروف المتحركه الثلاثة الأول لبيان نوع الضرب mood الذى يتحدد بناء على كم القضايا وكيفها ، فضلاًعن أهميتها فى الرد للقياس إلى ضروب الشكل الأول للبرهنه على صحة أضرب الأشكال الأخرى ، وذلك من خلال الرموز الآتيه :

1- بداية الكلمة تحدد الضرب الذى سيرد إليه الشكل الأول مثل " d " فى الشكل الثالث ، ترد الى Darii من الشكل الأول ،وهكذا.

2- ورود حرف "m" فى وسط الكلمة يعنى تبديل وضع المقدمتين .

3- ورود حرف "s" وسط الكلمة يعنى إجراء عكس المقدمة .

4- ورود حرف "s" فى نهاية الكلمة يعنى عكس النتيجه[37]

بهذا المنطق للحدود جاءت نظرية القياس ، أما نظرية حساب الفئات فى المنطق الحديث ، فإن الحساب المنطقى استبدل الحدود Terms بالفئات Classes ، فإذا ما إستبدلنا الحدود بالفئات ، مع بعض التغيرات انتظم الحساب الحديث فالست حدود السابقه تُستبدل بالفئات ، فالحدود الستة أصبحت ست فئات ، فى ثلاث قضايا ، المقدمتين والنتيجة ولما كانت المقدمتان تتضمنان أربعة حدود ، الأكبر والأوسط والأصغر ، وحيث أن الأوسط مكرر مرتين ، أى يظهر فى المقدمتين ثم لا يظهر فى النتيجة ،فهذا وسنطلق على الموضوع فئة ، وعلى المحمول فئة ، ومن ثم فالفئات ثلاث هنا هى:

ك، و ، ص ، فإذا كان لدينا الضرب Barbara من الشكل الأول :

و ك A

ص و A

―――

ص ك A

كأن تقول : كل العرب أحرار

كل المصريين عرب

―――

كل المصريين أحرار

وبرمزية حساب الفئات نضع "ك ، و ، ص " تُشير الى فئات ، وتُشير "هـ" الى عضوية الفرد فى فئة.

فيكون لدينا الصورة :

(ك) (هـ و ⊃ هـ ك)

(ك)(هـ ص ⊃ هـ و)

(ك(هـ ص ⊃ هـ و)

ومن الواضح تعبيرها عن خاصية التعدى لفكرة اللزوم ، فإذا ما استخدمنا علاقة: إحتواء فئة فى فئة يكون لدينا :

و ⊃ ك

ص ⊃ ك

ص ⊃ ك

وينصح أيضاً خاصية التعدى لفكرة إحتواء فئة لفئة .

ب- النقد فى نظرية حساب الفئات للقياس التقليدى :

واذا ما سارت الأمور على النحو المُبين فى المثال السابق ، فلا إشكالية بشأن نظرية القياس ، لكن توجد مجموعة من الانتقادات للنظرية كما يلى :

من حيث النظر إلى طبيعة الكم فى المقدمات ، ومن حيث عدم التمييز بين علاقة احتواء فئة فى فئة أخرى وعضوية الفرد فى فئة ، فضلاً عن اعتراض هانز ريشناخ على الإستدلال من السوالب ، ومطالبته بإلغائها.

وتفصيل هذا كما يلى :

أولاً طبيعة الكم فى القضايا:

بالتمييز الكمى بين القضايا ينتج لنا الكليات "E، A"، والجزئيات "o، i" وبالنظر فى علاقة طبيعة المقدمات بالنتجية تنقسم الضروب الى ثلاث مجموعات هى :

الأولى : هى الضروب التى تحتوى على مقدمات كلية ، ونتائج كلية (E، A) ، وهى خمسة ضروب ، مثل : الضرب "Cesare"فى الشكل الثانى

الثانية : ضروب تحتوى على الجزئيات (o، i) فى المقدمات بصرف النظر عن طبيعة النتائج ، وتمتاز بأن إحدى مقدماتها تحتوى على سور وجودى مثل الضرب :" datisi" من الشكل الثالث ، وهى عشرة ضروب

الثالثة : ضروب لا تحتوى على مقدمات جزئية ، لكن نتائجها جزئية أيضاً

وتكمن إشكالية المجموعة الأولى كما فى الضرب : Cesare من الشكل الثانى ، أنها تحتاج إلى تبديل مواضع الفئات فى المقدمة الأولى [38] لها مثل :

E	ك و	لا مشترك موحد	(ك) (هـ ك ⊃ - هـ و)
A	ص و	كل مؤمن موحد	(ك) (هـ ص ⊃ هـ و)
—	—	—	
E	ص ك	لا مؤمن مشرك	(ك) (هـ ص ⊃ - هـ ك)

4- أما ضروب المجموعة الثانية فتتميز بأن إحدى مقدماتها تحتوى على سور وجودى ، ولها ضروب كثيرة من نوعها مثل : الضرب datisi من الشكل الثالث :

A	و ك	كل الثدييات تتنفس بالرئة
I	و ص	بعض الثدييات تعيش فى الماء
I	ص ك	بعض من يعيش فى الماء يتنفس بالرئة

فتصبح رمزياً:

(ك) (هـ و ⊃ هـ ك)

(خ) (هـ ص . هـ ص)

(جـ) (هـ ص . هـ ك)

وبقية استدلالات هذا المجموعة قابلة للرد الى هذه الصورة ، على أن نستخدم طريقة تبادل المواضع للمقدمة الأولى، مع وضع علامة النفى إذا كانت إحدى المقدمات سالبة ، وتحتوى على عشرة ضروب

- أما عن ضروب المجموعات الثالثه فهى مقدماتها كلية (E، A) لكن نتائجها جزئية (o، i) ، وهى استدلالات ليست سليمة منطقياً ، كما يقرر المنطق الحديث ، لأن مقدماتها لا تنطوى على تقرير وجودى، يتيح لنا الإستدلال على نتائج، تنطوى على هذا الوجود مثل الضرب : Darapti من الشكل الثالث فهو إستدلال فاسد لهذا السبب ، ولا تصبح النتيجة لازمة عن المقدمتين إلا بإضافة مقدمة ثالثة ، (جـ) (هـ و)، أى اضافة مقدمة جزئية ، ويطلق على هذا النوع ضروباً ضعيفة

ولذلك يمكن تقرير الجدول الآتى:

المجموعة	الشكل الأول	الشكل الثانى	الشكل الثالث	الشكل الرابع
الأولى	Barbara celarent	Camestres , cesare		Camenes
	Darii ferio	Baroco festino	Datisi, ferison disamis Bocardo	Dimaris fresison
المجموعة الثالثة	Barbari celaront	camestros cesaro	Darapti felaptin	Bramantip camences fesapo

ويلاحظ أن الضروب الضعيفة التسع فى المجموعة الثالثة أن أسماءها مشتقة من نظيرتها فى الضروب ، لكن تختلف معها فى الحروف المتحركة الأخيرة .

ثانياً: عدم التميز فى المنطق القديم :

لم يميز المنطق القديم بين علاقة احتواء فئة فى فئة أخرى وبين عضوية الفرد فى فئة ، فالقضية (هـ ⊂ أ) تزداد وضوحاً فى صيغة قضية كلية موجبة "A" (هـ و)، كما أنه لا نستطيع أن نقيم استدلالاً عندما يحل احتواء فئة فى فئة ، محل عضوية الفرد فى فئة ، لأنه لا إنتاج عن مقدمتين جزئيتين [40].

ثالثاً : نقد هانز ريشنباخ Hans Reichenbakh لنظرية القياس :-

يرى ريشنباخ أن نظرية القياس لا تتسم بالبساطة والإتساق ، وأنها مركبة تركيباً غير ضرورى ، فإستحدم السوالب (E، o) غير لازم وزائد عن الحاجة ، ويخلص إلى أمكان إستبعادها ، والإكتفاء بالموجبات فقط (A، i) ، وبالتالى يتكون لدينا :

A	A	A
A	I	A
I +	—	—
I	I	A

وسبب إلغاؤه للسوالب من وجهة نظره قصور المصطلح الرمزى القديم عن التعبير عنها ، ففى "E " أى الكلية السالبة ، لا بد من اقتراح (- و ك)

وفى O ، أى الجزئية السالبة لا بد من إقتراح (- ص و) [41] .

نقد للنقد:

وعلى هذا ، فهل تقف الصياغه أو التعبير أمام الاستدلال ، فالإستبدلال عمليه عقلية قائمة على الحساب ، لا يمكن أن يقف أمامه مثل هذا ، وإلا أخذت الرموز عبثاً ، وهو تضيق للاستدلال ، لأنه يمكن دراسة السوالب والاستدلال منها علي الأقل في تحديد النسب ، والإحتمالات حتي لو أدى هذا إلي كسر القاعدة المنطقية القديمة :لا انتاج من سالبتين ، لتعدل إلي : من الممكن الإستدلال من السوالب ".

والخلاصة:

وبناء علي ما تقدم من دراسه نظرية حساب الفئات ، نستطيع أن نقرر أن نظرية القياس سواء القديمة أوالتقليدية لم تعد إلا جزءاً صغيراً من نظرية الإستدلال فى المنطق الحديث ، وأن هذا الجزء الصغير تشوبه العديد من العيوب والأخطاء ، لكن على الرغم من هذا فهى وثيقة تاريخية تدل على كيفية بدء و تطور الإستدلال ، وجاءت كمثير إستجاب له المحدثون نحو التعديل والتطوير، ولن يتوقف التعديل والتطوير ما إستمرت الحياة والفكر .

تعقيب نقدى :

1- إذا ما تناولنا النظرية بمنظور نقدى لنقف على حقيقة الموضوع ، فالنظرية ركزت على الماصدق فى مقابل المفهوم ، على الرغم من أنه لم يستطع أحد أن يستغنى إستغناءاً تاماً عن المفهوم .

بدليل أن "بيانو" أعاد إليه اعتبارة ورأى استحالة تعريف الفئة الفارغة دون استخدام المفهوم ، واتبعه رسل فى البرنكبيا .

2- نظرية الفئات جاءت أسبق تاريخياً من نظرية كانتور فى المجموعات الذى استخدم فيها التعريف بالمفهوم أيضاً على الرغم من أنها موضوع رياضى ، وعلى هذا يعد المنطق سباقاً لهذه النظرية وجاءت النظرية فى ضوء : دعم الماصدق ، التقرير الوجودى ، فضلاً عن إستبدال الحدود بالفئات ، وهى كلها موضوعات موجوده ، اثنان منها فى المنطق القديم الاول والثالث اما الثانى فينتمى إلى المنطق الحديث (فريحه وبرادلى وبيرس) .

3- استخلص الوضعيون والتحليليون نتائج النظرية لتأييد مذهبهم

4- أما بشأن حساب الفئات: لقد جاء التعريف دائماً أضيق من التطبيق ، ذلك أن المنطق الصورى يستهدف التوسع فى الاستدلال ، ومن ثم فلا معنى للنفى الموظف ، فالنفى عملية يمكن أن تنفى (1+ن) من الحالات ، لأن كل من المنطق والرياضيات يستهدف التعميم .

كذلك جاء تعريف العوامل أو الثوابت كثوابت ثنائية ، فى حين أنها يمكن أن تكون ثلاثية ورباعيه ، وكذلك (1+ن) من الحالات، وكذلك فى العمليات على الفئات ، وقدم الباحث فى ثنايا العرض أمثلة نقدية على هذه الحالات .

فالجمع ممكن بين أعضاء الفئات من الأفراد ، تحقيقاً لمزيد من التكميم .

كما يمكن كذلك إجراء كافة العمليات الحسابيه على الفئات .

5- نقد للأثار المنطقيه المترتبة على نظرية حساب الفئات ، إذا عُرضت الحالات للأضرب التى تأثرت بالنظرية ، ولا شك أنها تسيرمع ما تقدم بشأن المقدمة الكبرى ، فضلاً عن إجراء النفى أحياناً ، وقيدم هانز ريشنباخ نقده على أساس الاستغناء عن قضيتين هما : الكلية السالبة = E ، و الجزئية السالبة = o ،فالجهاز الرمزى عاجز عن التعبير ، ومن ثم طالب بضرورة أن يقتصرالإستدلال على الموجبات فقط ، وقدم لنا ثلاث صور لهذه الإمكانية الأولى عن كليتين موجبتين وتنتج كلية موجبة .

والثانية عن كلية موجبة وجزئية موجبه وتنتج جزئيه موجبه مثل :

3	2	1
A	A	A
i	i	A
i+		
i	i	A

والثالثة "A" ، "A" ، ويضاف لها "I" لتنتج "I" وأيضاً وبهذا سمح للمقدمات أن تكون ثلاث ، وهذا يجعله إستقراء ،أو قياس جديد ، لكن من الملاحظ أن العمل النقدى جاء توفيقى ليسمح بالإنتاج فى ضوء قواعد سابقة ،أو كسرالقواعد الموجوده .

لكن السؤال ، هو اذا كان منطق حساب الفئات قد اتجه إلى الماصدقات ، سواء أفراد أو فئات ، أليس الإستدلال ممكناً إذن بدون قواعد قديمة ؟

فمن الممكن أن نستدل من جزئيتين مثل : المجموعات المتناهية والفئات المتناهية فإذا كان لدينا : (هـ ، و ، ى E أ) ، كفئة متناهية ، ولدينا أيضاً الفئة المتناهية : (هـ ، و E ب) فهنا :

[(أ Uب) = (هـ ،و) U ى]

وإذا ما طرحناها : (أ − ب) = (ى) ، بما أن "أ" ⊃ هـ . و . ى)

بما أن (ب ⊃ هـ . و)

∴ (أ − ى) = ب

كذلك يمكن الإنتاج عن سالبتين طالما المعيار هو الماصدق أى الكم

مثل : (− 5 − − 3) = − 2

وإذا ألغينا السوالب كما يقترح ريشنباخ ، فهل الموجبات كافية للتعبير عن الوقائع فى العالم ، وكيف سنجد عالم مرتب عن الموجبات فقط ؟

ولماذا نضيق من فرص الإستدلال ؟ وماذا نفعل تجاه الحالات المتدرجة إلى حد العدم ؟

للنفى الموظف ، فالنفى عملية يمكن أن تنفى (1+ن) من الحالات ، لأن المنطق والرياضيات يستهدفا التعميم .

- كذلك جاء تعريف العوامل أو الثوابت كثوابت ثنائية ، فى حين انه يمكن أن تكون ثلاثية أو رباعية وكذلك (1 + ن) من الحالات أيضاً ، وكذلك فى العمليات على الفئات ، وقدم الباحث فى ثنايا العرض أمثلة نقدية على هذه الحالات .

- فالجمع ممكن بين أعضاء الفئات من الافراد تحقيقاً لمزيد من التكميم .

- كما يمكن كذلك إجراء كافة العمليات الحسابية على الفئات

هوامش الفصل الخامس

(1) د :محمد فتحى عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربيه والإنجليزيه و الفرنسيه واللاتينيه ، دار الوفاء ، الأسكندرية 2002م ، صـ122 .

W.V. quine :The Methods of logic . London . 1952. P.Preface. Vii. (2)

(3) الفرد تارسكى ، مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلاليه ترجمة د : عزمى إسلام ، الهيئه المصريه العامه للتأليف والترجمه والنشر ، القاهره ، 1970م، صـ6 وما بعدها من مقدمة المترجم .

(4) فى الفصل الثالث من هذا الكتاب .

(5) calculus of class ترجمها الدكتور زكى نجيب محمود ، بحساب الفئات ، على اعتبار ترجمته لـclass بالفئة ، وذلك فى كتابه : المنطق الوضعى ، جـ1 ، مكتبة الأنجلو المصريه ، القاهره ، 1981 ، صـ104، أما الدكتور عبد الرحمن بدوى ، فقد ترجم classبصنف ، وأسماها نظرية حساب الأصناف فى كتابه : المنطق الصورى والرياضى ، ط4، وكالة المطبوعات ، الكويت ، 1977م .

وأسماها الدكتور محمد ثابت الفندى بـ(فئة أو طائفه) فى كتابة فلسفة الرياضه ، صـ249 ، وأسماها الدكتور محمود فهمى زيدان بحساب الأصناف أيضاً فى كتابة : المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، تصدير د. محمد فتحى عبد الله ، دار الوفاء ، الأسكندريه ، 2002م ، صـ154

وقد ترجمها كل من د. أحمد فؤاد الأهوانى& د. محمد مرسى أحمد ، بكلمة فصل ، ومن ثم حساب الفصول فى :-

1- أصول الرياضيات 2- مقدمة للفلسفة الرياضية لبرتراند رسل .

الفرد وايتهد & براتراند رسل ، أصول الرياضيات . ترجمة : د.محمد مرسى أحمد _ د.أحمد فؤاد الأهوانى ، دار المعارف ، مصر ، 1965م.

مقدمة الفلسفه الرياضيه ، ترجمة د. محمد مرسى أحمدمراجعة د.أحمد فؤاد الأهوانى ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ، 1980م.

(6) الفرد تارسكى ، المرجع السابق ، صـ103.

(7)نفسه ، صـ104 ، ويرى الدكتور عزمى اسلام أن منشئ نظرية حساب الفئات هو جورج بول ، ومنشئ النظرية العامة للمجموعات الرياضى الألمانى الكبير جورج كانتور (1845- 1918م G.Cantor) نفس المرجع ، ص، 104 هامش رقم 3

وقارن أيضاً : د.زكريا الجالى ، نظرية الأعداد عند رسل أصولها وعلاقتها بنظرية حساب الفئات ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2010م ، ص ص (8) 98

(8)د.محمد مهران ، المدخل إلى المنطق الصورى ، طبعه دار قباء ، القاهرة ، 1998م، صـ116

(9) نفس المرجع ، صـ136

(10) د.محمود فهمى زيدان ، المرجع السابق ، صـ56

وكذلك : C.I.lewis: A survey of symbolic logic. Dover publication.New yourk 1960.p.13

(11) جاءت هذه القوانين كما يلى :-

1) هـ و = و هـ 5) إذا كان "هـ = و" فإن "هـ" = "ى و"

2) هـ + و = و+ هـ 6) إذا كان "هـ" = "و" فإن "ى" +هـ = ى+ و

3) ى (هـ+و)=(ى هـ = ى و) 7)إذا كان هـ = و فإن هـ - ى= و- ى

4) ى(هـ - و) = (ى هـ- ى و) 8)هـ^2 = هـ

قارن : د.محمود زيدان ، المرجع السابق ، صـ79 وما بعدها

وأيضاً C.I.Lew is . op . Cit . p.52
W & M . Kneale : The Development of logic .p.404 and ff
وكذلك : د.محمد فتحى عبد الله ، المرجع السابق ، صـ122
(12) C.I lewis : A Surwvey of symbolic logic. P.83
(13) ibid .p.83
(14) د.محمود زيدان ، المرجع السابق ، صـ130 وما بعدها
(15) الفرد تارسكى ، مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية ، صـ103 ،
(16) د.زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، جـ1 ، صـ108
(17) نقلاً عن د.زكى نجيب محمود ، المرجع السابق ، صـ50 A.Wit head 8.B.Russel : Prim jpis.
(18) نفس المرجع ، صـ104
(19) قارن : د. زكى نجيب محمود ، المرجع السابق ، صـ107 ، وما بعدها و د. محمد مهران ، المدخل الى المنطق الصورى ، صـ137 وما بعدها
(20) د.زكى نجيب محمود ، المرجع السابق ، صـ109
(21) Suzaan Stebbing : Elementry logic .p .2
(22) د.زكى نجيب محمود ، المرجع السابق ، صـ109
(23) الفرد تارسكى ، المرجع السابق ، صـ104
(24) د.زكى نجيب محمود ، المرجع السابق ، صـ113
(25) د.زكريا الجالى ، نظرية الأعداد عند رسل أصولها وأثارها على مبحث حساب الفئات ، دار الوفاء ، الأسكندرية 2010م ، صـ188
(26) P.H.Naites . The Dovelopment of Mathematical logic . London .1962.p.75.
(27) W9M.Kneale : The Deve Lopment of logic.p.521
(28) oxford word power .p.836

وقد رمز جورج بول الفئه الشامله بالرمز "U" ، وكذلك بالرمز "1" الواحد الصحيح : ورمز له بيانو بالرمز ""V" ، وهو رمز الفصل فى حساب القضايا. ، وعُدل فيما بعد الى "8" الباحث .

قارن: د.محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ301 وما بعدها .

(29) د.زكريا الجالى ، نظرية الأعداد عند رسل أصولها وعلاقاتها بنظرية خساب الفئات ، صـ71 ، 104

A.wit head & B.Russell : principia Matematica. P.27 (30)

ibid. p.207(31)

ibid. p.27(32)

ibid .p .210(33)

(34) د.محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ362

(35) قارن : د.زكريا الجالى ، المرجع السابق ، صـ 61 وما بعدها .

(36)يوجد للقياس ست قواعد ، قاعديتين من حيث التركيب ، وقاعدتين للإستغراق ، وقاعدتين تختصان بالكيف ، والاستغراق في القضايا الحملية الجدول الآتى :

القضية	الموضوع	المحمول
ك م	مستغرق	غيرمستغرق
ك س	مستغرق	مستغرق
جـ م	غيرمستغرق	غيرمستغرق
جـ س	غيرمستغرق	مستغرق

أما قاعدتا الاستغراق فالاولى : يجب أن يكون الحد الأوسط مستغرقاً فى إحدى المقدمتين على الأقل

والثانيه : لا يجوز استغراق حد فى النتيجة ، ما لم يك مستغرقاً فى المقدمة التى ورد فيها من قبل.

(37) د.محمد مهران ، المدخل إلى المنطق الصورى ، صـ277 وما بعدها

(38) د.محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ319.

(39) نفس المرجع ، صـ322.

(40) نفسه ، صـ323 وما بعدها .

(41) Hans. Riechenback : Elements of symbolic logic.p.210

وكذلك د.محمد قاسم ، المرجع السابق ، صـ326.

الفصل السادس

نظرية حساب العلاقات

تمهيد :

أولاً نظرية حساب العلاقات بنظرة تاريخية .

ثانياً المصطلح الرمزي لنظرية حساب العلاقات .

ثالثاً الإجراءات المنطقية لحساب العلاقات .

رابعاً مكونات النسق الاستنباطي .

تعقيب نقدى:

هوامش الفصل السادس

تمهيد :

نظرية حساب العلاقات Relation theory of Calculus،
وهذه النظرية من أهم ما استحدثه المنطق الحديث ، إذ أنها تضيف إلى المنطق جزءا خاصا غاية فى الأهمية .

والنظرية العامة للعلاقات تهدف إلى دراسة ، وبحث ، العلاقات التى تربط بين الأشياء بعضها البعض ، وبيان القوانين العامة المتعلقة بها[1] .

لكن ما الدافع لاستحداث نظرية العلاقات ؟ أو لماذا يتطلب المنطق الحديث نظرية العلاقات ؟

أولاً من خلال النظر فى طبيعة القضية الحملية بإعتبارها الصورة الأساسية ، الوحيدة لكل قضية ، كما اعتبرها كذلك المنطق التقليدي – وإمكان رد أي صورة من صور القضايا الأخرى إلى القضية الحملية .

لكن دي مورجان (De Morgan1806 -1871م)، رأي أن هناك ما يسمي بقضية العلاقة ، وهي ما تحوي صنفين من الأشياء. بينهما علاقة ، إذن فهي صورة تختلف عن القضية الحملية ، ولا يمكن ردها إلى حملية ، لكن يمكن رد الحملية إليها[2] .

ثانياً لاستكمال ما نقض فى البحث والنظر لدي المناطقة فى الماضي ، فكلما تناولوا المعاني الكلية بالبحث انصرف اهتمامهم إلى نوعين منها هما : أسماء الأعلام والصفات ، أما العلاقات التى تربط الأشياء بعضها بالبعض والتى تتمثل لغويا فى حروف الجر والأفعال، فلم تظفر منهم بنصيب من التفكير.

وترتب على هذا أثر بعيد فى تكوين الفكر الفلسفي فيما مضي ، ولعل هذه الوجهة من النظر أدت إلى الفلسفة المثالية ، والتى ترى

فـى الكـون حقيقـة واحـدة ، لا تعـدد فيهـا ولا كثـرة ، لأن التعـدد والكثرة فى الأشياء يتصورها الإنسان ، حين يتصور ما بين الأشياء من روابط وصلات ، فإذا انعدمت هذه الروابط والصلات ، وجدت الإنسان أكثر ميلاً بفكره إلى جعل الحقيقة كائناً واحداً ، وحتى إذا ما تصور الفيلسوف المثالي فى الأشياء تعدداً ، فإنه يفصل بينها ، وكأن كل واحدة منها فى جزيرة منعزلة – كما كان يفعل ليبنتز[3] ، وقد يُقال رداً على كلام رسل أن المذاهب المثالية فى الفلسفة وجدت حتى قبل وجود المنطق ، لكن تكمن أسباب التعديل على المنطق القديم دافعاً لإستحداث النظريات الحديثة ، ومنها نظرية حساب العلاقات بالطبع .

ولقد انصبت نظرية أرسطو وأتباعه من التقليديون (فقط) إلى صورة القضية الحملية دون سواها من حيث التصنيف أي من الخارج ومعها التعبيرات اللغوية الأخرى ، أما نظرتهم إليها من الداخل ، إذ تتكون من: "الموضوع ، الرابطة ، المحمول والسور"[4] ، لكن المحدثين قالوا : بأن النظر تم لدى أرسطو وأتباعه على الموضوع والمحمول فقط ، ومن ثم للموصوف والصفة ، أي المسند إليه والمسند ، وعلى هذا فلا فرق لديهم بين : "سقراط إنسان" ، و "قيس أحب ليلي" ، لكن الشيء لا يتميز بصفاته فقط ، بل يتميز بعلاقاته أيضاً بالأشياء، وتختلف الصفة عن العلاقة ، فالصفة كافية مع الموضوع ، أي الموصوف ، وتُفهم مستقلة عما سواها مثل : الوردة بيضاء .

أما الموضوع المرتبط مع شيء آخر بعلاقة ، فلا يُفهم هو (الموضوع) وعلاقته وحدهما .

مثل : طنطا بين ....و..... " .

إنما يتم هذا بإضافة الشيء الأخر المرتبط بعلاقة معه مثل: (طنطا بين القاهرة الإسكندرية" . وحينئذ يتم الفهم .

ومن ألفاظ اللغة ، ألفاظ خاصة بالتعبير عن علاقات الأشياء ، مثل :

1- العلاقات المكانية : " فوق ، تحت ، إلى يمين ، إلى يسار ، على ، بين ، إلى ، ومن "

2- العلاقات الزمانية : " قبل ، بعد ، يساوي ، يختلف عن ... " .

3- علاقات قرابة : " أب ، ابن ، ابنة ، أخ ، أخت ، عم ، خال ، جد ، جدة ، حفيد ، حفيدة .

وما يميز لغة الإنسان عن ما يلفظه الحيوان ، هي (في بعض منها) الألفاظ الدالة على العلاقات .

وإذا كان علم النحوGrammer، يفرق بين الكلمات مثل : " على " ويجعلها حرف ، و"أحب"، ويقر بأنها فعل ، فإن المنطق لا يفرق هذه التفرقة ، بإعتبار أن كليهما يؤدي عملاً واحداً ، من الوجهة المنطقية ، وهو تصوير العلاقات بين الأشياء ، فعبارة : " الطائر على الشجرة " قيس أحب ليلي " من وجهة نظر منطق العلاقات تُعد فى صورة واحدة ، فكلاهما يصور طرفين مرتبطين بعلاقة ما ، والذي قام بالتصوير فى الأولى كلمة " على " ، وفي الثانية كلمة أحب ، أما المفردات : " الطائر ، الشجرة " فى الأولى ، وقيس ، ليلي ، فى الثانية ، فكلمات تدل على أسماء أو أشياء أو عناصر[5] ، ويمكن النظر لتصنيف العلاقات كما يلى:

أ) أنواع العلاقات من حيث أطرافها :

بالنظر للعلاقات من حيث أطرافها ، فتوجد العلاقات .

الواحديةMonadic Relation، كعلاقات الهوية ، والعلاقة الثنائيةDaydic Relation، وهي ما تكون بين طرفين[6] ، والعلاقة الثلاثية tridic relation، .. وهكذا

ب) أنواع العلاقات بحسب موضوعها :

يقصد بهذا تصنيف العلاقات بحسب ما تتحدث عنه العلاقة ذاتها ، فتوجد علاقات بين أفرادindividulus، أو عناصر بسيطة ، وتسمي بـ Constituent relation، أي العلاقات القائمة على المفردات فهي علاقات مفردة .

كما توجد علاقات بين تركيبات ، وهي العلاقات المنطقية Logical Relation، الكائنة بين القضايا المركبة ، "كالوصل ، الفصل ، اللزوم والتكافؤ" ، وقد تحدثنا عنها – فى الفصل الثالث- وبذلك يتضح الموضوع وما يهدف إليه وعوامل نشأته ولعله من المفيد أن نتحدث بعد هذا التمهيد عن : نظرية العلاقات بنظرة تاريخية لنري إشكالية بدايتها ، وهل هي حديثة أم تتعلق بفترات سابقة ؟

ثم عن المصطلح الرمزي للنظرية ، فالإجراءات المنطقية لحساب العلاقات .

وتفصيل ذلك كما يلي :

أولاً نظرية حساب العلاقات بنظرة تاريخية :

يمثل موضوع نشأة حساب العلاقات إشكالية تاريخية ، إذ يكاد :

1- يجمع المهتمين بتاريخ النظرية على أنها بدأت بجهود المنطقي والرياضي الإنجليزي أوغسطس دي مورجان(Augustus De 1806Morgan- 1871م) ، أحد كبار المناطقة والرياضيين فى القرن التاسع عشر(7).

وتذكر الكتابات أن أول من استحدث هذا الجانب من جوانب المنطق هو المنطقي الإنجليزي دي مورجان(De Morgan) ، فى العام (1847م) فى كتابه : "المنطق الصوري : أو حساب الإستدلال الضروري والإحتمالي" . ويبدو أن دي مورجان كان مولعا بالاكتشافات الجديدة،

راغبا دائما أن يظهر بدور المستكشف لأمور كانت مُكتشفة من قبل ، وقد صرخ قائلا : (..... وهنا تنبثق الفكرة العامة للعلاقة ولأول مرة فى تاريخ المعرفة ، أمكننا وضع أفكار العلاقة ، وعلاقة العلاقة فى صورة رمزية)[8] ، ولقد تنازع دي مورجان من قبل مع وليم هاملتون بشأن أسبقية أي منهما لإكتشاف نظرية كم المحمول Quantification Predicate ، وبالبحث تبين أنها ليست لأحد منهما – كما تقدم .

ولعل إحساس دي مورجان بالدهشة والمفاجأة ، يذكرنا بموقف أرشميدس السيراكوزي (287Arshmeds of sirkose – 212 ق . م)[9] .

عندما خرج مسرعاً فرحاً صائحاً وجدتها وجدتهاEurica، بشأن حل لمسألة علمية شغلته ، لكن كلام دي مورجان قد يصح فى جزئية وضع العلاقة ذلك أنه بالإستناد إلى الحقائق الموضوعية فى هذا الموضوع وهو مسألة منطق العلاقات نجد الأتي

1- قدم ارسطو أجزاء القضية الحملية ، ولم يقتصر على الموضوع والمحمول كما يزعم المحدثون إنما نجد عنده (الموضوع ، الرابطة ، المحمول ، والجهة) وقدم تحليلا لكل منها فضلاً عن عمليات الاستدلال المباشر وغير المباشر .

2- قدم جالينوس (152 Galenus -199م) ، إمكانية عرض الحمليات أو الشرطيات كل منهما بالآخر ، كما قدم قياس العلاقات مثل : (سوفرنيك أب لسقراط) . إذن : "سقراط ابن لسوفرنيك)[10] ، ثم جاء الشارح السكندرى أمونيس ابن هرميا(Ammonius Hermiae) فى القرن الخامس الميلادى وهو من شارحى ومفسرر

الكتب أرسطو ، وكان تأثيره مع الشراح السكندريين كبيراً على المناطق عند العرب [11].

ولا شك أن قياس العلاقات ، يبني أساساً على قضايا العلاقات مما يسمح بالقول ، بعلاقة وأطراف علاقة ، وحساب علاقة، كما قدم جالينوس بعض القوانين الرياضية التى تدل على المساواة، بما يسمح بالقول بوجود قضايا تعبر عن هذا النوع من العلاقات .

3- بشأن بحث الروابط المنطقية فقد : أفاض فيها الفارابي (259 – 339 هـ = 870 – 950م) ، وذلك فى كتابه "الألفاظ المستعملة فى المنطق"[12] ، وهذا رد على ادعاء الاهتمام فقط بالموضوع والمحمول [13] .

4- قدم الشيخ الرئيسي ابن سينا (375 – 428 هـ = 980 - 1037م) ضمن ما قدم فى منطقة ، فكرة المساواة بين بعض القضايا ، وجاء بقياس المساواة مشيراً إلى وجوده لدى السابقين ، وجاء بالمثال التالي :

" جـ " مساو لـ "ب"

و "ب" مساو لـ " أ "

فـ "جـ " مساو لـ"أ"[14] .

5- جاء أثر جالينوس على المنطق فى الحضارة العربية ملموساً فى التنوع ، الذي حدث والتوسع فى النظريات ، ولقد تجاوز المناطقة العرب نظريات جالنيوس بدءاً من أعمال القذويني الكاتي (1220- 1283م) وكتابه "الرسالة الشمسية" والذي ضم الموضوعات المنطقية بتوسع[15] وكذلك كتاب الأرموي (1198- 1283م) "مطالع الأنوار" والذي يحتوي على بناء صارم لنظرية المجموعات ، وإشارات الى منطق العلاقات ، والذي توج فى توسع إسماعيل الكلنبوي (ت 1791م) فى كتابه "البرهان" والذي تضمن نظرية القياس غير المتعارف ، أو العلاقة

، ويقسم الكلنبوي القياس إلى : قياس متعارف ، وقياس غير متعارف القياس المتعارف هو نظرية القياس كما بدت عند ارسطو والشراح ، أما القياس غير المتعارف ، فهو القياس الذي دخلت فيه مصطلحات جديدة ، بالإضافة إلى الموضوع والمحمول ، فيوجد كل من المصطلحات : متعلق الموضوع ، ومتعلق المحمول ، وثمة إشارات تعود بهذه النظرية إلى القرن الثالث عشر ، وهي مألوفة فى المنطق فى الحضارة العربية ، منذ هذا التاريخ نظرا لمستحدثات أدت إلى اكتشاف مركبات جديدة مثل :

الرومي ابن الإنسان أو و . ح (ع)

ابن الرومي أبيض : و (ع) . ح .

وإذا كان و = الرومي (الموضوع)

0 = الرابطة .

ج = الذي يلي الرابطة (المحمول)

4= هو المقرون بالموضوع أو بالمحمول فيسمي على التوالي : متعلق الموضوع أو متعلق المحمول ولقد ساهم قياس المساواة ضمن أسباب أخرى فى إدراج المتعلق فى القياس ، فكما كان عند ابن سينا فيما يخص القياس زائدا علاقة التماثل ، لكنه التطور والتعميم جعلاه يشمل كل علاقة متعدية مثل :

"أ" ملزوم لـ "ب" ، و"ب" ملزوم لـ "ج" ، فـ "أ" ملزوم ل "ج" .

كما وجد : الواحد نصف الاثنين .

الاثنين نصف الأربعة .

الواحد ربع الأربعة

وكذلك : الواحد نصف الاثنين

الاثنين ربع الثمانية[16]

الواحد ثمن الثمانية

وهي نظرية كاملة أوردها الكلنبوي ، بناء على جهود سبقته فى منطق العلاقات [17] ولقد كان من دوافع دي مورجان لنظرة أخرى للقضية الحملية ، هو عجز المنطق الأرسطي على أن يستدل من القضية :"الفرس حيوان " على النتيجة الواضحة " رأس الفرس رأس حيوان " ، فهو يريد إذن توسيع دائرة الاستدلال ، فأدخل منطق العلاقات ، لكن المثير أن يصرخ باعتزاز "هكذا نستخلص الفكرة العامة للعلاقات ، ولأول مرة فى تاريخ المعرفة ، يتم التعبير عن مفهومي العلاقة ، وعلاقة العلاقة بالرموز"[18]

وعلى هذا يكون هذا بمثابة الإعلان الثاني لدى مورجان ، الأول أسبقية لنظرية كم المحمول ، والثاني بشأن نظرية العلاقات ، على الرغم من أن كتابات جالينوس ، وابن سينا ،،أصبحت جزءا لا يتجزأ من المكتبة الإنجليزية خاصة والأوربية عامة لكن على أي الحالات فقد بدأت النظرية لديه ، ولدى (القزويني الكاتبي 1220- 1276م) والكلنبوي(؟- 1791م=205هـ) من النظر فى طبيعة الرابطة ، وقد بدت النظرية عند دي مورجان كما يلي :

- نظرية حساب العلاقات عند دي مورجان :

1- النظر فى طبيعة الرابطة :

نظر دي مورجان فى الرابطة Copula ، التى هي عبارة عن كلمة أو عدة كلمات تربط بين حدين يشيران إلى الموضوع والمحمول فى القضية الحملية ، وتظهر فى اللغات غير العربية فى صورة فعل الكينونة V.etre/V.to be ، وقد وجد دي مورجان أن الرابطة "Is" = يكون تعني واحد من ثلاث هي :

أ) الحمل Predication

ب) الوجود الفعلي Real exist مثل Allah is exist or God is exist :

2- الهوية والمساواة Identity and equality

ولقد اختار دي مورجان وظيفة الهوية أو المساواة ، كمعبرة عن وظيفة الرابطة[19] (لاحظ المساواة عند جالينوس وابن سينا وعلاقة التماثل) .

لكن جعل دي مورجان علاقة الهوية لا تعتمد إلا بشرطين هما :

الأول : أن تكون متعدية Transitive

والثاني : أن تكون قابلة للإنعكاس ، أن منعكسة Convertable

2)العلاقة المتعدية تكون بين أكثر من طرفين لتتعدهما إلى طرف ثالث مثلا ، وتوجد حينما يكون المتعلق بمتعلق إنما هو متعلق بنفس النوع ، أي عندما تربط الحد **الأول** بحد ثانى ، وتربط هذا الحد الثان بحد ثالث ، وبهذا يرتبط الأول بالثالث ، مثل : "أ" = "ب" . "ب" =ج ، إذن "أ" ="ج" .

وتكمن علاقة التعدي فى علاقات :

(المساواة ، التشابه ، السبق الزمني ، الكبر ، الصغر ، وما شابه ذلك)

3)أما العلاقة العكسية فهي إحدى العلاقتين التى يمكن استبدال أحدهما مكان الآخر مع تغيير[20] فى شكل صيغة . العلاقة ، على أن يبقي المضمون كما هو مثل :

(...... أب ....) يمكن عكسها إلى (.........ابن. ....) ، (..........معلم ....) تعكس(...........تلميذ) ويتم هذا باستبدال الحدود ، والمتعلق يتغيير حسب المعني المتضمن فى قضية العلاقة الأولى ، كما يوجد نوع منها يمكن أن يضاف هنا ، وهو علاقة الهوية فى العلاقة على أن تبقي الحدود كما هي مثل : "أ" أب لـ "ب" ="أ" أب لـ "ب" (الهوية) .

4) أهمية العلاقة المتعدية والعكسية فى القياس :

ولقد استخدم دي مورجان العلاقتين السابقين كمعيار لصحة القياس ، فإستخدم العلاقة المتعدية كمعيار لصحة بعض أضرب القياس موجبة المقدمات، واستخدم العلاقة المتعدية والعكسية لمعيار لصحة القياس الذي يحوي مقدمات سالبة ، حيث أن القياس الأرسطي ليس إلا ربطا لحدود ثلاثة ، بعلاقة متعدية أو عكسية ، وعلى هذا يقرر دي مورجان أن نظرية القياس الأرسطية ليست إلا تطبيقاً لنظرية (دي مورجان) فى العلاقات[21] ، فضلاً عن أنها عاجزة[22] .

ولقد درس دي مورجان خواص العلاقات وهي : الهوية ، التعدي ، والعكس .

ولا شك أن الهوية أو التماثل والعكس والتعدي كعلاقات قال بهم كل من :

(جالينوس (نهاية القرن الثاني الميلادي) ، ابن سينا (فى القرن الحادي عشر الميلادي) مضافاً إليها علاقة التعدي ، وكذلك الكلنبوي فى القرن الثامن عشر الميلادي) .

5) أما خواص العلاقات لدي دي مورجان تتضح كما يلي :

فى العكس العلاقة ، جاء بعكسها ما صدقا ومفهوما ، مثل :

علاقة الأبوة والبنوة ففى المثال الجالينوسى الذى قال به جالينوس : سقراط ابن سوفرنيك ، فكيف نعكسها ؟

نعكسها بإستبدال الحدود أولاً ، ثم نحول العلاقة بالمفهوم الضمني ؟

فتصبح : سوفرنيك أب لسقراط .

- أما السلب فعبارة عن إجراء النفي على العلاقة (وكان يطلق عليه دي مورجان الضد Contratry ، وعدل فيما بعد إلى النفي Negation

ومن ثم فإذا أردنا سلب هذه العلاقة ، فلدينا :

القضية الأساسية وهي : "أ" أب لـ "ب"

بإجراء النفي تصبح : "أ" ليس أب لـ " ب"

ولقد توصل دي مورجان إلى الخواص الآتية للعلاقات:

1- سلب العكس سلب :

أي أن قضية العلاقة المعكوسة مثل : "أ" أب لـ "ب" ، والتى تعكس إلى : "ب" ابن لـ "أ" ، فعندما نقوم بإجراء النفي ، أي ننكرها فتصبح : "ب" ليس ابن لـ "أ" ومن ثم يصبح سلب العكس عبارة عن سلب أيضا للقضية المعكوسة .

2- عكس السلب سلب .

إذا كان لدينا القضية : "أ" أب لـ "ب" ، وأردنا إجراء النفي أو السلب عليها نقول : "أ" ليس أب لـ "ب" . وتعكس هذه القضية فنقول : "ب" ليس ابن لـ "أ" .

وهو مطلوب : عكس السلب سلب ، فإذا وصلنا إلى سلب القضية الأصلية ، فالقضيتين متضادتان بحسب مصطلح دي مورجان ، أى متناقضتان فيما سيرد بعد من تعديلات عليه .

3- سلب العكس عكس السلب :

وذلك مثل : "أ" أب لـ "ب" وعكسها :

"ب" ابن لـ "أ" وسلبها : "ب" ليس ابن لـ "أ" .

وهذه القضية عبارة عن : سلب القضية الأولى وهي :

"أ" أ ب لـ "ب" .

4) التضمن و الاحتواء بين العلاقات :

فى قضايا التضمن فى العلاقات أو الاحتواء أو اللزوم ، يجري عليها العكس فهي تتضمنه ، كما أن السلب للعلاقة الثانية محتوى فى سلب العلاقة الأولى مثل : إذا كان لدينا العلاقات :

"أ" أ ب لـ "ب" محتواه فى العلاقة :

"جـ" سلف لـ "د" .

فإن "ب" ابن لـ "أ" محتواة فى العلاقة :

"د" خلف لـ "جـ" .

و أن "ج" ليس سلف لـ "د" محتواة فى "أ" ليس أب لـ "ب" ، وهذا ما عبر عنه بملزوم الملزوم ملزوم.

5) عكس ربط علاقة ما ، يتم بعكس كلا عنصري الربط وقلب ترتيبهما .

مثل : "أ" معلم لابن "ب" ، فإن "ب" أب لتلميذ "أ" [(23)] .

6) قسمة أخرى للعلاقات :

قدم دي مورجان تقسيماً آخر للعلاقات بحسب الموضوعات التى تجري عليها ، مثل تصنيف الفئات ، فقسمها إلى :

1)علاقة من الدرجة الأولى :First Class Relation:

وهي عبارة عن العلاقات المباشرة بين الحدود ، مثل (قبل ، بعد ، أصغر ، أكبر ....)

2- علاقة من الدرجة الثانية :Seconde Class Relation:

وهي عبارة عن العلاقات التي تجري على العلاقات السابقة ، أو علاقة العلاقة مثل : (عكس ، نفي ، تعدي ، الجمع .....)

6) قانونا دي مورجان فى العلاقات :

من بحثه فى العلاقات أمكن له التوصل إلى الآتي :

القانون الأول : سلب "الجمع لما هو ربط سلبي الحديين المجموعين ، أو النفي لجمع المركب من النفي عبارة عن نفي المركب المجموع" ، أو أيضا إمكان تعريف الربط بين علاقتين عن طريق النفي والجمع ، وعبر عنه فيما بعد فى حساب القضايا بـ : (ق . ل) ≡ (- ق 7- ل)

القانون الثاني : "سلب أو نفي جمع ما هو ربط سلبي الحديين المجموعين ..." أي إمكان تعريف الربط عن طريق النفي ، ويعبر عنه فى حساب القضايا بـ :(ق V ل) ≡ ~ (- ق – ل)[24] .

بذلك نصل إلى عرض لنظرية حساب العلاقات لدى دي مورجان ، الذي أكد معظم المناطقة المؤرخين على ريادته للنظرية ، وتبين أن الموضوع كان يحتاج إلى تدقيق أكثر من هذا ، فالمصطلحات "متعلق الموضوع ومتعلق المحمول والتماثل والتعدي والتلازم " كانت من عمل جالينوس وابن سينا والقزويينى والكلنبوي ، وعلى هذا فهذه الدراسة تعمل على تصحيح الوضع ، وإعادة التصنيف لهم.

لكن ما هو مآل النظرية فى مرحلة ما بعد دي مورجان ؟

هذا ما سنتناوله فيما يلى :

7) مآل النظرية بعد دي مورجان:

استمرت النظرية فى التطور فى مسارين الأول فى الاتجاه الجبري على يد كل من المنطقي الأمريكي (الذي بدأ باحثا فى الكيمياء وانتهي بالمنطق ومناهج البحث والفلسفة ، وهو تشارلز ساندر بيبرس ، والمنطقي الألماني ارنست شرويدر .

أما المسار الثاني فجاء على يد تيار آخر غير التيار الجبري ، وهو التيار اللوجستيقي الذي أعطي النظرية شكلها النهائي ، وكان رسل

ممثلاً لهذا التيار لأنه أعطي النظرية شكلها النهائي فضلاً عن مصطلحها الرمزي .

أما دور بيبرس(C.S.Pirse 1839- 1914م) ، فقد توسع فى النظرية ، وعمل على استكمال ما نقص فيها ، فجاء بمحاولات نذكر منها :

1- نظرته إلى القضية الحملية على أساس أنها قضية علاقة ، بين الموضوع والمحمول ، ومن ثم توصل إلى تصنيف للعلاقات .

مثل : العلاقة الواحدية Monadic Relation، فى صورة الموضوع والمحمول مثل سقراط حكيم .

ثم العلاقة الثنائية Dydic Relation، مثل "أ" أكبر من "ب"

ثم العلاقة الثلاثية Triadic Relation، مثل "أ" أعطي "ب" ل "ج"

ثم العلاقة متعددة الأطراف Polydic Relation،[25] وهي التى يربطها أكبر عدد من الحدود .

ويأتي التوسع هنا أن دي مورجان انطلق من الرابطة كهوية فقط ، أما وظيفتيها الآخرتين وهما : الحمل والوجود فلم يستخدمهما دي مورجان ، لكن بيرس نظر للحدود نظرة أصناف فتوسع فى موضوع العلاقات .

2) جاء تعريف العلاقة عند بيرس مشتقاً من تعريفه للفئات أو الأصناف ، فالحدود العلاقية Relatives Terms، عبارة عن زوج أو ثلاثي من الأشياء الجزئية ، مثل محب ومحبوب ومحسن ، ومحسن إليه وهكذا (لاحظ أن التعريف ناقص وسيكمله رسل فيما بعد بإستخدام فكرة المفهوم) .

2) الإجراءات :

توصل بيبرس إلى أن الحدود العلاقيةRelatives Terms، تعد رموز أصناف فئات Class يمكن إجراء العمليات عليها مثل (النفي ، الضرب ، الجمع ....) ولقد أضاف فكرة إقامة العلاقة في حساب منطقي Calculus.

4) وضع بيرس وصفا لمصطلح منطقي لنظرية العلاقات :

Description of The Nataion for The logic of Relation (1870)

لكنه جاء مصطلحاً صعباً منفراً لم يأخذ به أحد ، وبقيت إشكالية المصطلح الرمزي حتى رسل ، فاستوحاها من رموز بيانو ، ثم جاء آخر أصحاب التيار الجبري ، وهو المنطقي الألماني ارتست شرويدر(1841E.shrouder- 1902م) والذي توسع في عمل دي مورجان و بيرس [26] .

وقد أقر شرويدر ما توصل له بيرس في الكثير من النقاط ، مثل تعريف العلاقة بأنها زوج من الأشياء وهي فكرة صنفية تتماشي مع التيار الجبري الماصدقي ، مما سيعمل على إثارة إشكالية التدوين لقوائم قد تطول ، مما يجعل معه استحالة إجراء العمليات .

ظلت إشكالية التعريف والتمييز بين عضوية الفرد في صنف ، واحتواء صنف في آخر ، تمثل أخطاء منطقية تؤثر على قضايا العلاقات[27] .

وعلى هذا انتهي التيار الجبري بعد أداءه أدواراً هامة لنشأة وتطوير منطق العلاقات ، فضلاً عن تمثيله لفترة الحداثة الكلاسيكية لنشأة المنطق الرمزي ، أمام منطق العلاقات فسيأخذ صورته النهائية على يد التيار اللوجستيقي ولننتقل الآن إلى دراسته .

ثانياً المصطلح الرمزي للنظرية حساب العلاقات :

قبل أن نخوض في غمار المصطلح الرمزي لنظرية حساب العلاقات ، ينبغي أن نتوقف قليلاً على تعديل رسل لبعض الأفكار بشأن العلاقات عند السابقين عليه ، وسارت عليه النظرية حتى وقتنا هذا تقريباً .

وحيث أن بيانو لم يتطرق إليها ، فأخذ رسل على عاتقه أن يستوحى أفكاره ومصطلحه الرمزي لإستكمال النظرية ، أي فى نفس الإطار اللوجستيقي بمصطلح بيانو ، أو المتوافق معه فى حالة نظرية حساب العلاقات ، وسببها أن رسل أعجب ببيانو وتلاميذه ودقة تفكيرهم فى المؤتمرات التى حضرها معهم ، وعلى هذا فإن أول تعديل لرسل بشأن تعريف العلاقة ، ومن ثم العلاقات ، وقد نظر فى تعريفات التيار السابق وهو الجبري ،منذ دي مورجان مروراً ببيرس حتى شرويدو ، فوجدهم قد عرفوا العلاقةRelation، بأنها زوج من الأشياء Piars of things(أو ثلاثي ، رباعي ، بحسب العلاقة) لكن هذا التعريف تعريف بالماصدق ، ومن عيوبه أنه لحصر أفراد تعريف ما قد تطول القائمة ، كما أنها تجعل العلاقات فئات Class[28] ، أو أصناف بلغة التيار الجبري ، أي أن العلاقة ستصبح زوج من الفئات أي ثنائي ، أو ثلاثي ، أو رباعي .... كما نظر رسل فى العلاقة ، "س ع ص " ليست هي العلاقة "ص " ع "س" . إلا فى حالة واحدة فقط ، وهي : عندما تكون "س" فى حالة مساواة مع "ص" ، ومن ثم رفض رسل هذا التعريف على الرغم من أهميته إلا أنه غير كاف وحده .

ولذلك قال بتعريف العلاقة بالمفهوم : إذ قال :

بأن العلاقة زوج مرتب من الأشياء relation is ordered piars of things / or cuples أو ثلاثي مرتب من الأشياء ، أو رباعي مرتب من الأشياء .

فالترتيب هو الذي يحفظ للعلاقة مفهومها[29] ، إذا أن التعريف بالمفهوم يكون بذكر الخصائص الجوهرية التى تميز شيء ما عما عداه ، وبهذا قد حل مشكلة القائمة الطويلة فى التعريف الماصدقي ، ومن ثم يكون التعريف المفهومي = (ن)، لأن كل فئة ذات العدد " ن " المرتب من الموضوعات يساوي " ن " من التعريف ، كما سيحفظ للعلاقة ترتيبها ويحدد مجالها .

ولننتقل إلى المصطلح الرمزى لحساب العلاقات :

الرموز ومفاهيم العلاقات :

أ) رموز العلاقات ومفهوماتها كما يلي :

م	المفـــردات	الرمـــوز	ملاحظات تفسيرية
1	العلاقة Relation	ع ، غ ، ر r , s , t ويعبرع عن نفي العلاقة = عً	تدل على العلاقة Relation Symbol
2	الحدود فى العلاقة Terms of Relation	س ،ص ، ط Individuals/ Terms	تدل على الأفراد / الحدود التى ترتبط بالعلاقات
3	طرف البداية referent	(..........◆)	الحد الأول فى قضية العلاقة
	طرف النهاية Relatum	(◆...........)	الحد الثاني فى قضية العلاقة او الحد الأخير
4	اتجاه العلاقة Direct of relation	(←) ، (←) .	طريق السير من طرف البداية إلى طرف النهاية
5	اتجـــــــاه العلاقـــــــة العكسConverse Direct Relation	(→) ، (→)	طريق السير من طرف النهاية إلى طرف البداية
6	نطاق العلاقة Domain of Relation	(، ، ، ع، ، ،)	صنف كل الحدود التى تكون لها العلاقة "ع" مع شيء ما (طرف البداية

ملاحظات تفسيرية	الرمــــوز	المفـــردات	م
ونطاقها العكس طرف النهاية)			
تنشأ عندما نوحد بين نطاق العلاقة ونطاقها العكس	⇄	مجال العلاقة range / field of relation	7
وتعني يوجد زوج واحد من الحدود يشكل علاقة	(∃ ! R) (جـ ! ع)	وجود العلاقة : Relation Exist	8
إجراء لنفي العلاقة فإذا كان لدينا العلاقة : [30] (س ع ص) فنفيها س ¯ ع ص)	ع¯ (... ليس على علاقة ....)	النفي للعلاقة Negation of Relation	9
ويسمى حاصل جمع العلاقة	U ويقـرأ union أي اتحاد	الجمع Sum of Relation	10
ع ∩ وتعبر عن الضرب بين العلاقات ، أو التداخل ويسمي الناتج بحاصل ضرب العلاقات Product of relation	∩	الضرب للعلاقات intersection Of relation	11
1- التضمن أو اللزوم أو الاستلزام علاقة تنشأ بين قضيتين عندما نستنتج إحداهما من الأخرى ، أو المضي من بعض المقدمات إلى نتائج تستلزمها هذه المقدمات 2- أو بين مجموعتين بحيث يكون كل أعضاء المجموعة الأولي ، أعضاء في المجموعة الأخرى .	⊃ يستلزم Implies To..	التضمن Implication / entailment	12

م	المفـــردات	الرمـــوز	ملاحظات تفسيرية
13	الهويـــــــة identity Of relation	= ، ≡ Equality Equvilance to	1- هي العلاقة عندما تعبر عن نفسها 2- ومـن ناحيـة أخـرى عنـدما تكون متماثلة او متشـــــــابهة Similarity Symetrical relation وهي الفكرة التى فجرت منطق العلاقات عنـد جـالينوس ، ابـن سـينا ، الكلنبوي ودي مورجان
14	عكـــس العلاقـــــــة Converse Of relation	ع7 وتقـــرأ عكـــس العلاقة ع = Invers relation ¯R	وتقرأ العلاقة معكوسة مثل : (س ع ص) تحـول إلى (س ع7 ص) مثـل علاقـة الأب والابـن كمـا تقدم وتسمي بعلاقة انعكاس أو العلاقة المنعكسة .
15	العلاقة الفارغة null relation	Phia= Φ ويرمـــز لهـــا تارسكي بالرمز ٨ لكننـا نفضـل الفـاى لعـدم الخلـط مـع رمـز عامل الشمول مع الفئات.	وهـــي لا تـربط أي مفـردات أو أشـياء ، أو هـي الصـفرية أو العلاقة الخالية

ثالثاً الإجراءات المنطقية لحساب العلاقات :

يقصـد بـالإجراءات المنطقيـة هنـا علـى حسـاب العلاقـات هـو إمكانيـة التطبيـق لما سـبق ، حتـى يصـبح مألوفـا ، ويـأتي فـى صـورة إجراءات منطقية وقد يكون من المفيد أن نتطرق إلى عمليات التركيب ، ثم نأتي إلى العمليات نفسها وذلك كما يلي :

1- تطبيقات على الرموز السابقة :

أ) لإجـراء العلاقـات علـى العناصـر المؤلفـة للعلاقـات مثـل المفـردات أو الحدود ، فإذا كان لدينا المتغيرات : (س ، ص ، ط) تشير إلى الحدود

، فإن : (س ع ص) ، حيث يشير : "ع" إلى علاقة مثل : والد ، ابن ، أكبر من ، أصغر من .... أي "ن" من العلاقات فإذا عوضنا عن المتغيرات بما تشير إليها ، وهي هنا : "س ، ص " بالإضافة إلى ما تشير إليه "ع" أي العلاقة نفسها ، فعندئذ يمكن الحكم على القضية ، التى جاءت باستبدال المتغيرات بنوعيها بالثوابت .

ب) أما إذا كانت المتغيرات قضوية مثل : (ق ، ل ، م) فى صورة (ق . ل) ، (ق 7 ل) ، (ق ⊃ ل) ، (ق ≡ ل) فنعبر عنها فى حساب العلاقات بـ (ق ع ل) ، وإذا أردنا أن نستبدل المتغيرات بثوابت فنحصل على قضية يمكن الحكم عليها أيضاً .

ج) عرفت العلاقات من الدرجة الأولى ، وهي العلاقات على الحدود أما علاقات الدرجة الثانية فهي علاقات على العلاقات نفسها – كما تقدم[31] .

د) تصنيف العلاقة من حيث عدد الحدود :

تأتي على هذا الأساس واحدة من (أحاديةMonadic)

ثنائية Dydic ، ثلاثيةTridic ، رباعية Qurdic أو متعدد الحدود Polydic

وهذا هو تصنيف بيرس مثل : ع (س . ص . ط)

هـ) مجال العلاقة (النطاق والنطاق العكسي) عبارة عن جمع طرف البداية وطرف النهاية مثل : (أ ع س ، ص) .

و) عكس العلاقة Converse of relation:

عكس العلاقة ع = ع^7 ، فإذا كان لدينا :

(س ع ص) فعكسها س ع^7 ص

ز) تصنيف آخر للعلاقات بحسب طرفي العلاقة :

صنفت فى هذا الإطار كما يلي :

(علاقة واحد بواحد one one relation، واحد بكثير many one relation، علاقة كثير بواحد many one relation، علاقة كثير بكثير many many relation) [32]

ر) العلاقة الشاملة universal relation:

يرمز لها بعامل الشمول : "ع8" ، وتنشأ بين حدين مثل :

"س " ، "ص" ينتميان إلى نمط مناسب ، أو يشكلان معا عالم المقال فى العلاقة :

ع8 = س8 ص8 (س = س . ص = ص)   (تع) [33]

وبهذا يكتمل التركيب ولنذهب إلى الإجراءات المنطقية لحساب العلاقات:

2) الإجراءات المنطقية للعلاقات :

توجد الكثير من العمليات المنطقية فى حساب العلاقات مثل : الجمع ، الضرب ، التضمن ، الهوية وذلك كما يلى :

أ) جمع العلاقات :

يرمز للجمع برمز الاتحاد union، وهو حرف "U" فإذا أردنا التعبير عن (ع + غ) تكون : ع U غ .

تعني أن احدى العلاقتين على الأقل ، تقوم بين طرف مجال العلاقة ، وطرف مجالها العكس ، وهذه الصورة تتحقق بوجود علاقة وحيدة على الأقل بين :

(س ع ص) أو (س غ ص) . ويعبر عنه بالتعريف :

(ع   غ) = (س8 ص8(س ع ص 7 س غ ص) (تعريف)

ب) الضرب المنطقي للعلاقات :

يرمز للضرب المنطقي بالرمز ∩ ويقرأ intersection ويعني التداخل ، ويسمي الناتج بحاصل الضرب المنطقي ، فإذا كان لدينا : ع ، غ علاقات ، فإن الضرب بينهما نعبر عنه :

(ع ∩ غ) ، ويعني أن هناك حدا مثل : "س" يرتبط بالعلاقة "ع" مع "ص" ، وكذلك الحال مع العلاقة "غ" و "ص" ، وتعريفه :

(ع ∩ غ) = س ص (س ع ص . س غ ص) (تعريف)

فإذا كانت "س" مرتبطة بحاصل ضرب العلاقتين : ع ، غ مع "ص" فإن هذا يعني

(س (ع ∩غ) س^{8} ص^{8})≡(س ع ص .س غ ص). (تعريف).

ويرتبط الضرب النسبي للعلاقتين ع ، غ ، كذلك بمربع العلاقة . الضرب النسبي لعلاقتين مثل : ع غ عبارة عن العلاقة التى تتحقق بتداخل أو توسط حد أوسط بينهما ، فإذا كانت "س" و"ص" حدود العلاقة "ع" ، و "ط" و"ص" حدود العلاقة "غ" فلنسأل عن الحد الأوسط ، أي المشترك بينها ، فهو هنا "ص" ويرمز للضرب النسبي بين العلاقتين ع ، غ بالرمز :

1) (ع / غ) ، وتقرأ بحاصل الضرب النسبى بين العلاقتين (ع ، غ) وبذلك يكون لدينا المرحل الثانية = (س^{8} ص^{8}) وتقرأ بـ بالنسبة لجميع قيم س ، ص

3) ثم نأتي للحد الأوسط لنعبر عنه بالوجود : (E ص) ويقرأ : يوجد "ص" ورمزه فى العربية (جـا ص أو (جـ ص) ، أو يوجد حد مشترك "ص" .

4) ثم : (س ع ص . ص غ ط) ، وتقرأ : بحيث ترتبط "س" بالعلاقة "ع" مع "ص" ، وترتبط "ص" بالعلاقة "ع" مع "ط" ومن ثم تكون صيغة مربع العلاقة :

(ع/غ) = (س ^{8}ص ^{8}) (E ص) (س ع ص . ص غ ط) . (تع)

ويسمي الناتج بحاصل الضرب النسبي للعلاقات relative prodyct of relation ورمزه : ع / غ أو : ع ∩ غ

وما تقدم كعلاقات : العمة = الأخت × الأب ، والجد والجدة الخ ....

ب) مربع العلاقة sqyare of relation

يقصد بمربع العلاقة بأنه ناتج ضرب العلاقة فى نفسها مثل :

(ع / غ) أو (ع ∩ غ) ، فهو يؤدي إلى تربيع العلاقة فإذا كان لدينا ع / ع ، والمفردات أو الحدود : س ، ط ، ص ، والعلاقة تشير إلى (.....أكبر من ....) أو (......شقيق.......)

وعبرنا عنها كما يلي : .

ع / ع = (س ع ط) . (ط ع ص) ⊃ س ع ص ، لأن ضرب العلاقة "ع" فى القوس الأول × "ع" القوس الثاني = نفس العلاقة ، ونقترح لرمز مربع العلاقة الرمز " " حتى لا يتعارض مع رموز أخرى فى المنطق الرمزي ، وهو رمز التناقض أو عدم الأتفاق عند شيفر ورسل ونيكود ، علماً بأن هذا يختلف عن الحساب العادي أو الجبر ، الذي فيه نجد أن أ × أ =أ^{2} ، والسبب فى المنطق هو قانون الهوية والمفهوم . intension

- كما قد يؤدي تربيع العلاقة ، إلى علاقة جديدة ومن ثم تكون (ع/ع ≠ ع) ، .أو (ع ∩غ) ≠ع)

فإذا كانت العلاقة "ع" = "والد" ، وكان "س" والد "ص" ، و"ص" والد"ط" لنتج مربع العلاقة عبارة عن "الجد" ، وهذا يتم فى اطار منطقي ذلك لوجود قاعدة التحليل أو الفك rule of detachment

ج- التضمن بين العلاقات inclusion (between/among) relation:

التضمن فى العلاقات عبارة عن علاقة بين مجموعتين من العلاقات[35] بحيث يكون كل أعضاء المجموعة الأولى ، أعضاء فى المجموعة الثانية فإذا كان لدينا العلاقة : ع = (س ع ص) والعلاقة غ = (س غ ص)

فيصبح لدينا (ع ⊃ غ) = (س^{8}) (ص^{8}) = (س ع ص) ⊂ (س غ ص) مثل تضمن علاقة أصغر من فى علاقة "يختلف عن " وهذا يصدق بالنسبة لجميع قيم : "س" ، "ص" .

د) الهوية بين العلاقات identity between relation

تنشأ الهوية بين علاقتين مثل : ع ، غ إذا كانت كل منهما متضمنة فى الآخرى ، أي فى حالة ربط كل منهما بين نفس الأشياء ومن ثم إذا كان لدينا ع = س ع ص ، غ = س غ ص ، فإن (ع=غ) = (ع ⊃غ.غ ⊃ س غ ص) . (س غ ص ⊃ س ع ص) .

هـ) خواص العلاقات وإجراءاتها المنطقية :

تمتاز العلاقات بمجموعة من الخواص من زاوية العمليات أو الإجراءات المنطقية ، وقد تحدثنا عنها من ناحية تعريفها ، والأن نجمل الكلام عن كما يلى :

1) العلاقة الإنعكاسية reflexive relation والتى تنشأ بين الشىء ونفسه من ناحية مثل : (س ع س) ، أو الشيء وما يتضمنه مفهوما وما صدقا مثل : (س ع ص) فتصبح (ص ع س) مثل (أب ، ابن) .

الأولى مثل : الإنسان يكون ناطق ، والناطق هو الإنسان .

- وإذا ما لم يتحقق هذا الشرط تسمي لا إنعكاسية irreflaxive relation ، وقد تكون علاقة والد ، ابن من هذا النوع أيضا إذا أخذنا فى الإعتبار الصور : (-) (س ع س) .

- وتسمي جائزة الانعكاس جائزة الإنعكاس إذا كان بين الحد ونفسه ، أي يمكن أن ينعكس ويمكن ألا ينعكس .

2- العلاقة التماثلية symmetrical relation :

علاقة تنشأ بين طرفين بحيث إذا اتجهنا بالعلاقة من طرف البداية إلى طرف النهاية ، جاءت مساوية لاتجاهنا بها من طرف النهاية إلى طرف البداية .

مثل العلاقات : يساوي ، شقيق ، اب ، عم .

(س) ، (ص) (س ع ص . ص ع س) ، وغيرها تكون لا تماثلية asymmatrical ، أما إذا كانت ممكنة التماثل أو غير ممكنة سميت جائزة التماثل .

3- علاقة التعدي Transitive relation:

وهي ما تقوم بين علاقتين لهما حدا أوسط ، مثل العلاقات "على يمين ، قبل أكبر من وما شابها .

وإذا لم تربط الحدود تسمي باللامتعدية intransitive relation ،وتوجه أيضا جائزة التعدي ، أو البين بين .

رابعاً النسق الإستنباطي لحساب العلاقات :

يتكون النسق الاستنباطي Dedoctive system ، لحساب العلاقات ، كغيرة من الأنساق وذلك كما يلي :

1- اللامعرفات undefinations ، وهي عبارة عن الحدود الأولية primative natotion

2- التعريفات definations

3- البديهات / المصادرات postulates / axoms

4- المبرهنات أو النظريات Theormies ويستند هذا الحساب إلى حساب الفئات ، تلك التى تستند إلى حساب القضايا ،وذلك فى ضوء قواعد الاستدلال . والأنساق متعددة ، سواء فى علوم : الحساب ، الهندسة والمنطق كما أن رسل ، وهو يقدم نسقه انتقد نسق بيانو الذي خلا من منطق العلاقات . وقدم نسقين فى مرحلة ما قبل البرتكيبا ، وفى البرنكيبا ، وتفاعل معها المناطقة ، سواء بإقتراح المنطقي الأمريكي شيفر بالتعديل على نسق رسل ، وتنفيذ المنطقي الفرنسي نيكود و لاقتراح شيفر فى تعديل نسق رسل [36] ، بعد ما إقترح شيفر التعديل على رسل ، وأوصاه رسل إن يقوم هو بالتعديل المقترح ،وبعدما أحجم شيفر قام نيكود بالتعديل .

تعقيب نقدي :

من خلال دراسة موضوع : نظرية حساب العلاقات نستطيع أن نقرر النتائج الآتية :

1) جاءت الفكرة المحورية فى حساب العلاقات ، على أساس الماصدق ، وعلى الرغم من أن المفهوم والماصدق . يعدان فكرتان متكاملتان و متقاربتين (رغم اختلافهما) وذلك فى المنطق الأرسطي والتقليدي ، إلا أن فكرة الماصدق حظيت بالاهتمام المتزايد فى المنطق الحديث ، وأقيمت عليها نظرية حساب العلاقات – كشأن النظريات الأخرى إلا أن فكرة المفهوم لم يستطع أحد إلغائها ، لأنها تمثل بحق حل لإشكالات الترتيب ، والعلاقة الخالية – رسل – وتمكن بها بيانو و رسل من إصلاح العيوب فى نظرية حساب الفئات .

2)على الرغم من جهود التيار الجبري ، بدءا من دي مورجان مرورا بيبرس وشرويدر ، وأن كل منهم كان يعدل على الآخر ، إلا أن النقد

والنقد وحده هو الذي يعمل على بناء النظريات كما جاء النقد عند رسل لبيانو وسابقيه من أصحاب التيار الجبري .

- على الرغم من أن ثيوفراستوس و جالينوس وابن سينا وإسماعيل الكلنبوي قد رادوا نظرية حساب العلاقات ، حتى أن المصطلح "متعلق الموضوع ومتعلق المحمول ظهر عند الكلنبوى) إلا أن دي مورجان نسبها لنفسه ، كما فعل من قبل مع نظرية "كم المحمول"

4) أقام رسل مصطلح رمزي للنظرية مستوحيا مصطلح بيانو فى النظريات الأخرى ، لأن بيانو لم يتناول نظرية حساب العلاقات بالدراسة ، ولم يمنعه هذا فى انتقاد بيانو ، على الرغم من إعجابه به ، وهذا لصالح التقدم والنزوع إلى استكمال ما نقص فى منطق نظرية العلاقات.

5) قدم الباحث اقتراحا بتغيير مصطلح مربع العلاقة المعبر عنه بـ (ع / ع) ، وذلك نظراً لتشابهه مع مقترح شيفر برمز عدم الاتساق (ق / ل) ، ويقرأ بأن "ق" غير منسقة مع "ل" ، في حساب القضايا ، هذا الاقتراح جاء ليقلل من عدد اللامعرفات في نسق رسل ، فبدلا من الفكرتين السلب والفصل ، نأخذ بفكرة واحدة هي عدم الاتساق ،وقد وافق رسل على الفكرة أثناء اللقاء الذي تم بينهما بجامعة هارفرد فى العام (1914م) ، وطالب شيفر بإعادة كتابة الكتاب مطبقا إياها ، لكن شيفر لم ينفذها ، فنفذها نيكود المنطقي الفرنسي ، واستخدمها رسل فى العامين 1918 ، 1919 م .

وعلى هذا نقترح الرمز :

(ع ع) وهو شكل مربع square ليعبر عن مربع العلاقة منعا للخلط .

6)على الرغم مما تقدم فإن أرسطو قام قديما بدراسة العلاقات بين الحدود والأسوار فى القضية ، مما نتج عنه صياغة قوانين التقابل بين

القضايا (الإستدلال المباشر) ، وقواعد القياس ، لكن بقي هذا فى اطار القضية الحملية التى عنده ترد إليها كل قضية مما نتج عنه صياغة قوانين التقابل بين القضايا (الإستدلال المباشر) ، وقواعد القياس ، لكن مما فتح المجال للمجهودات السابقة .

7)يمكن التوسع فى حساب العلاقات على القضايا الحملية وقضايا العلاقات كما يلي :

Atrying of calculus of relatives proposation

إذا كان لدينا القضية : كل العرب أحرار ، فلدينا الحدين العرب ، أحرار ، ويمكن أن تكون قضية علاقة : (س ع ص) .

وإذا نظرنا إلى الحدود بالماصدق سيتضح أن الحد الأول بالنسبة للحد الثاني ، أما أن يكون واحده من اربع هي : أكبر من ، أصغر من ، مساو لـ ، متنافر لـ (وتأخذ الرموز على التوالي :

(أكبر > ، أصغر من < ، مساو لـ : = ، منافر لـ : ..../....) ،

ويأخذ الماصدق الرمز : "ما والمفهوم "مف" والرمز (Φ) للعلاقة الخالية أو المتنافرة .

وعلى هذا فلدينا : س ، ص رموزا لحدين مرتبطين بعلاقة "ع" كمعطيات (datas).

فبما لما صدق نحدد الأكبر والأصغر .

وبالمفهوم نحدد الترتيب ، فيكون لدينا .

بما أن ما ≡ س < ص

بما أن مف = ص > س

إذن س E ص . ص ⊃ س

وعلى هذا فالعرب جزء من الأحرار ،والأحرار يتضمن العرب وغيرهم .

ويمكن إجراء هذا على كافة القضايا الحملية وقضايا العلاقات .

وتكمن خطواتها فى ما يلي :

1) تحديد القضية

2)بيان الماصدق للحدود .

3) إعادة الترتيب بالمفهوم .

4)استخلاص النتيجة .

وفى المتنافرة سيظهر أن الكلام فارغ non sense لأنها تعبر عن قضايا متنافرة داخلياً بعضها البعض مثل :

الوطنية كرة الوطن ، الجهل مفيد ، إذ أن التنافر واضح هنا :

فالوطنية حب الوطن " والجهل ضار " وهكذا .

ويعبر عنها بـ "س ع ص " = (س /ص) = Φ أي أنها علاقة خالية .

هوامش الفصل السادس

1)الفرد تارسكي : مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية ، ترجمة د . عزمي اسلام ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر، القاهرة 1970 ، ص 123 .

2- C.I.Lewis; A survey of symbolic logic , New yourk, 1960,p,51

3- B.Russel : proplemes of philosophy. P . 147

4) د.زكي نجيب محمود ، المنطق الوضعي , الجزء الأول ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة السادسة ، القاهرة ، 1981 م ، ص 150 .

5) نفس المرجع ، ص 151 (بتصرف من الباحث) .

6) أسماها الدكتور زكي نجيب محمود ، بالعلاقات العنصرية ، وأسميها العلاقات المفردة فى مقابل العلاقات المركبة التى هى بين القضايا . قارن المرجع السابق ، ص 152 .

7) عمل دي مورجان De Morgan أستاذا للرياضيات بجامعة لندن ما بين العامين (1828- 1813م) ، ثم ما بين العامين (1836م حتى 1866م) ، وكتب فى المنطق بدءا من العام (1847م) وبدأ بكتابة : A. De Morgan ; Formal logic; or The calculus of inference Necessary and probable(1847)

ثم كتب مجموعة من المقالات ، ونشرها فى : جمعية كيمبردج الفلسفية .

Transaction of cambridge bhilosophical sociaty from 1849 to 1864

من أهمها :

1- (sylmabus of aproposed system of logic (1860)

on the syllogism of iv , and on the logic of -2
Relations.(1864)

وعلى الرغم من أنه نشره فى العام (1864م) إلا أنه عرضه على جمعية كيبردج الفلسفية فى 13 أبريل 1860م .

قارن : د . محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطور ، تصدير . د. محمد فتحي عبد الله ، دار الوفاء ، الاسكندرية ، 2002م ص 67 .

8) من هذه الكتابات كل من :

1- د.زكي نجيب محمود ، المنطق الوضعي ، الجزء الأول ص 149 .

2- الدكتور : محمود فهمي زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، ص 69 .

3- الدكتور : عزمي إسلام ، في ترجمته لـ :

الفرد تارسكي ، مقدمة للمنطق ومناهج البحث فى العلوم الإستدلالية ، ص 124 الهامش "2" (للمترجم).

A.N.prior ; Formal logic , p. 31 ff -4

C.I.Lewis ; Asurvey of symbolic logic , p. 51 -5

9) عندما عرضت عليه مسألة التاج الموضع للملك "هيرون" وهل الصانع استعمل كل ما أعطي له؟ أم لم يستعمله وأخذه لنفسه ؟ ، وبعرض المسألة على أرشميدس واهتمامه بها لاحظ وهو فى حوض الاستحمام مكتشفاً أن الماء قد فاض بقدر جسمه فخرج يصيح مسرورا وجدتها ! وجدتها ! قارن :

جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، ترجمة لفيف من العلماء اشراف د / إبراهيم مدكور وآخرين ، دار المعارف ، 1991م ص 147

10) نفس المرجع ، ص 127

11) د. زكريا الجالي ، منطق القضايا المركبة عند ابن سينا أصولها وأثارها على المناطقة الرمزيين ،دار الوفاء ، الإسكندرية ، 2010م ، ص 53 .

وكذلك : إ . م بوشنسكى ، المنطق الصوري القديم ، ترجمة ودراسة وتعليق د. إسماعيل عبد العزيز ، الطبعة الأولى ، دار الثقافة ، القاهرة ، 1996م ، ص 240 .

قارن د.عادل فاخورى ، منطق العرب من وجهة نظر المنطق الحديث ، دار الطليعة ، بيروت ، 1993، ص 23

وعن امنيوس انظر : د. عبد المنعم الحفنى ، موسعة الفلسفة والفلاسفة ، الجزء الاول ، ص 185

12) الفارابي ، الألفاظ المستعملة فى المنطق ، تحقيق د. محسن مهدي ، الطبعة الثانية ، دار المشرق ، بيروت ، 1986 ، ص 56 وما بعدها .

13) قارن : تمهيد هذا الفصل فى بيان أسباب نشأة حساب العلاقات .

14) د. زكريا الجالي ، المرجع السابق ، ص 86 .

15) د. عادل فاخوري ، منطق العرب من وجهة نظر المنطق الحديث ، الطبعة الثالثة ، دار الطليعة ، بيروت ، 1993م ، ص ص 32 – 33 .

16) نفس المرجع ، ص 99 وما بعدها . والمثال نقلاً عن:

قطب الدين الرازي التحتاني ، شرح الشمسية ، نشرة الكردي ، جزءان ، القاهرة1323هـ=1905م

والنص من مجلد 2 ، ص 189 .

17) لمزيد من التفصيل : د.عادل فاخوري ، المرجع السابق ، من ص 99 إلى ص 110 .

18) قارن هامش رقم "8" فى هذا الفصل .

ولقد أورد العبارة أيضا روبير بلانشي فى : المنطق وتاريخه :

R.Blanche: la logique et son Historire,p.295

والمثال الذي ذكره دي مورجان :

يحتاج إلى إضافة المقدمة الصحيحة فينتظم على النحو التالي :

كل رأس فرس هو رأس فرس .

كل فرس هو حيوان .

كل رأس فرس هو رأس حيوان .

ومن ثم ينتفي اتهام دي مورجان للمنطق القديم بعجزه عن البرهنة على أن رأس الفرس هو رأس حيوان كما تقدم .

د. عادل فاخوري ، المرجع السابق ، ص 109 .

19) تعد الفترة من 1300 إلى 1400 م أكثر الفترات خصوبة فى المنطق فى الحضارة العربية ، بعد عصر النقل فى القرن التاسع الميلادى ، ثم عصر الإبداع الذى جاء فيه الفارابى و ابن سينا ، فعصر التوفيق ، ثم العصر الذهبي ، ثم تلاه عصر الشراح ، والعصر الذهبي يقع بين العامين سالفي الذكر . أى بين 1300 و 1400 م

قارن : د .عادل فاخوري ، المرجع السابق ، ص 20 وما بعدها وذلك فى الفترات الآتية :

1- عصر النقل القرن التاسع الميلادي .

2- عصر ابن سينا . بدءا من الفارابي (873- 950) حتى ابن سينا 9800- 1037م)

3- عصر التوفيق . ينتهي مع ابن رشد (1123- 1198م)

4- العصر الذهبي من النصف الثاني للقرن الثاني عشر حتي نهاية القرن الثالث عشر .

5- عصر الشراح بدءا من القرن الرابع عشر .

20) باليونانية لفظة "استين" "وبالفارسية" هست ، وقد أخذت صورا كثيرة لدى المناطقة العرب ، وهى تظهر فى اللغات الأوربية ولا تظهر فى العربية إستحساناً .

C.I.lewis; Asurvey of symbolic logic , p. 46 (21
Also;W&M.kneal; The Devlopment of logic , p. 428

22) قارن : الهامش رقم "8" من هذا الفصل .

W&M.kneal; op. cit. p.428(23

C.I.lewis;op. cit.p .46(24

Ibid. p. 85(25

وكذلك :.W&M.kneal; op. cit. p.432

وأيضا د. محمود زيدان، المرجع السابق، ص 103 .

كما يلاحظ الدكتور محمود زيدان ، أن رسل قال بالعلاقة الواحدية دون أن يشير إلى أن بيرس هو أول من قال بها ، لكن ليست بأكثر من موقف دي مورجان ومنطق العلاقات ، والشيء الغريب أن هذا هل يتم عن تعمد ؟ أم ماذا ؟

26) كتب إرنست شرويدر مؤلفة المكون من ثلاث أجزاء وهو : محاضرات فى جبر المنطق وجاء الجزء الثالث منه بعنوان :

Shroder; vorlesung un uber dre Alegebra der logik Alegebra und logik Relatives;leipzig, 1885

ويرى الدكتور عزمي إسلام أن هذا الكتاب لا يزال هو الوحيد الذي بحث الحساب التحليلي للعلاقات ، قارن ، تارسكي ، المرجع السابق ، الترجمة العربية ، ص 124 هـ) .

لكن أفكار شرويدر ضمها عمل لويس (باللغة الإنجليزية) .

C.I.lewis; Asurvey of symbolic logic, Califoinia press, Berkely, 1918

ويمثل ما كتبه عن شرويدر عملا يعطي فكرة جيدة عن منطق العلاقات لدى شرويدر.قارن أيضاً :

د. محمد فتحي عبد الله ، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم 000، ص 299 وما بعدها . مادة :منطق العلاقات

27) جاءت أفكار رسل عن العلاقات فى المؤلفات التالية:

1-B.Russel ; Introduction of Mathematical philosophy, London , 1920

2- B.Russel ; My philosophical Development, London , 1959

3- Alfred Whithead & B.Russel , principia Mathematica , vol .1.p.26 &ff

28) B.Russel, philosophical Development, p.87

29) ibid, p. 88

30) تمثل هذه الإجراءات العمليات المنطقية على العلاقات مثل : النفي ، الجمع ، الضرب ، التضمن ، الهوية ، وهي مثل العمليات على القضايا أيضاً مثل: (النفي ، العطف ، الفصل ، اللزوم) ، كما أن للقضايا المركبة علاقات ، فكذلك الحال مع قضايا العلاقات ، إذ أن قضية العلاقة relational proposation هي القضية التى تثبت أو تنفي علاقة بين شيئين أو أكثر .

31) قارن : د. محمد مهران ، المرجع السابق ، ص 375 . و د. محمد قاسم ، المرجع السابق ، ص 337 .

33) Alfred Whithead & B.Russel , principia Mathematica , vol .1.p.201

وكذلك د . محمد قاسم ، المرجع السابق ، ص 341 .

34) للتعبير عن العلاقات كثيرة الحدود ، يمكن أن تميز بين : س ، ص ، ط ، وس2 : ص2، ط2 ، وهكذا ، ولقد قدم رسل خواص

للعلاقات كالتماثل واللاتماثل والممكنة للإثنين ، والتعدي فتوجد العلاقة المتعدية والعلاقة اللامتعدية اللازمة وجائزة التعدي واللاتعدي ،وكان الدكتور زيدان قد ترجمها بالتماثل واللاتماثل والبين بين، واستقرت لدى الدكتور محمد مهران والدكتور محمد قاسم على التماثل واللاتماثل وممكنة أو جائزة التماثل :

د . محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص 270 وما بعدها .

34) نظرا لأن لقاء رسل بشيفر (H.M.Sheffer) وهو أحد المناطقة الأمريكان فى العام 1914 وكان اللقاء بجامعة هارفرد ، واقتراح شيفر على رسل إمكان تخفيض عدد الفكرتين اللامعرفتين وهما : السلب والفصل إلى فكرة واحدة أولية ، وهي فكرة عدم الاتساق In compatibity/inconsisten ويرمز له بـ (..../....) وتقرأ : "ق" عدم إتساق مع "ل" أي : (ق /ل) (p/q) واقترح عليه رسل أن يعيد هو كتابة البرنكبيا منفذا الإقتراح، لكن شيفر لم يفعل ، ونفذها فيما بعد المنطقي الفرنسي نيكود

(j.B.Nicode) وهو معاصر لرسل ، ثم استخدمها رسل بدءاً من العامين 1918، 1919م فى:

1) The philosophy of logical Atomism , 1918
2)Introduction of Mathematical philosophy, 1914

❖❖ ولهذا نقترح أن يكون رمز مربع العلاقة وهو :

(ع/ع) أن يكون : (ع ع) حتى لا يتم الخلط مع رمز عدم الإتساق لشيفر من ناحية ، و يعد أكثر تعبيراً عن المطلوب من ناحية أخرى، فهو شكل مربع، وصغير الحجم، كما أن رمز (..../....) عدم الإتساق إستخدم لدى ثلاثة من كبار المناطقة وهم المذكورين أنفا قارن د.

زكريا الجالي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً ، ص 174 وما بعدها .

35) قارن: د . محمد مهران ، المرجع السابق ، ص 327 وما بعدها.

وكذلك :د . محمود زيدان ، المرجع السابق، ص 271، وبخاصة ترجمة: non transitive, non symetrical relation ومع كثرة الترجمات والإستعمال فإن المصطلحات تنتقى لتكون مؤدية .

36) لمزيد من التفصيل حول النسق وبدايته وتطبيقاته فى المنطق والرياضيات وعلم الطبعة انظر :

د. زكريا الجالي : المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجا دار الوفاء ، الإسكندرية 2010م .

وهذه الأنساق لدى : أرسطو ، إقليدس ، ليبنتز ، فريحه ، بيانو ، رسل و نيكود ، ويرجع إليها فى مواضعها فى هذا الكتاب .

كما وجد من المناطقة من قدم أنساق فى الرياضيات والمنطق ككل ، ومن قدم فى بعض نظريات الحساب التحليلي للمنطق ، ومن قدم لكل حساب نسقه الخاص به .

الخاتمة

من خلال ما تقدم يمكن تقرير النتائج الآتيه:-

1- بالنسبه لاسماء المنطق الرمزى ، والتى أطلقت عليه مثل : المنطق الرياضى ، جبر المنطق ، اللوجستيقا ، المنطق الصورى الحديث ،فكلها أسماء ذات دلالة ، ويدل كل اسم على نشاط منطقى محدد تم فى العصور الحديثه ، ولذلك يجب على من يستخدم اسم من الأسماء أن يدرك خصائص هذا الاسم أو ذاك ، لكن ما يجمعها جميعا هى تُعبر عن النتاج المنطقى فى العصور الحديثه ، لكن أكثر تعبيراً هو المنطق الرمزى أو الرياضى ، أو الحديث .

2- بالنسبة لعوامل نشأة هذا المنطق فهى عوامل مجتمعة ذات مؤثرات من المنطق ومن الرياضيات ، وتلبية لحاجات العلم الحديث وغيرها.

لكن يأتى إسهام التيار الجبرى فى تغييره النظره إلى التراث السابق ، من حيث اللغة والتى أسفرت عن رمزية صرفة ، فضلا عن النظرة الماصدقية للحدود والتى أدت إلى إمكانية الحساب ، لكن لم تتمكن من الغاء النظرة المفهومية ، نظراً للحاجه إليها والموضوع ليس موقفاً حدياً إما هذه الفكرة أم غيرها ، فهما معاً أفضل .

3- تأتى عوامل حثيثة الخطوات للتغيير ، حتى لحظة معينة ، لتوجد فيها المعطيات ، لتؤدي الي إما للتغيير أو التعديل أو الثورة ، لإكتشاف نظرية جديده.

4- أعطى هذا البحث كل ذى حق حقه في إكتشاف ما إكتشف من نظريات ، ولم يلتفت إلى أساليب الإدعاء والدعاية ، فعمل المنهج التاريخى والتحقق على إعادة ترتيب وتتبع النظريات تحقيقاً لأمانة البحث العلمى والمنطقى ، وذلك بالتوازى مع الإجراءات المنطقية

والحساب المنطقى لهذه النظريات ، جنباً إلى جنب تحقيقاً للفائده المرجوة ، إذا توجد نظريات قديمة أدى المنطق الحديث الى تطويرها ، وعمل على ترميزها ، وإمكانية إجراء العمليات عليها .

فمن هذه النظريات : نظرية حساب القضايا ، وحساب العلاقات ، ومنها نظريات حديثة أمكن استحداثها من بعض الأفكار القديمه مثل : نظرية حساب الفئات ، أما نظرية حساب المحمول فغاية فى الحداثة .

5- جاءت الرموز الحديثة بمثابة تطوير كبير جداً ، نظراً لقلة ومحدودية استخدام الرموز فى المنطق الأرسطى والتقليدى معاً .

فإذا كانت الرموز بدأت مع أرسطو فى صورة الحروف الأبجدية ، اليونانية الأولى (أ ، ب ، ج ، A.b.c) للتعبير عن الحدود داخل القضية ، فجاءت متغيرات حدية لتعبر لنا عن الحدود.

ثم بدا نوع أخر من الرموز لدى الرواقية ، فى مرحلة من تاريخها ، فإستخدموا الأعداد الترتيبية : الأول ، الثانى ، الثالث ،... The first. The second . The Third.. للتعبير عن القضايا داخل القياس ، فجاءت متغيرات قضوية لأنها تُعبر عن قضايا حيث جاءت الروابط المنطقية logical Connectives لديهم فى صورتها اللفظيه ، وهى كلمات بنائية مثل :

(إذا ... فإن ...) . لأن ...... فإن ....) ، (إما ..... أو ...) وغيرها كما تقدم.

- كما عبر المناطقة فى العصور الوسطى العربية عن الحدود الأكبر والأوسط والأصغر بـ0ك ، و ، ص) ، كما عبروا عن القضايا الحملية الأربع بـ(ك م ، ك س، ج م، ج س).

اما فى العصور الوسطى الغربية فعبروا من الفعل "Afirmo" ويعنى اثبت عن الكلية الموجبة والجزئيةالموجبة من أول حرفين متحركين.

ك م = A ، ج م = أ ، كما عبروا عن السوالب بأول حرفين من كلمة Nego ومعناها "ينفى " فجاءت : : س = E ، و ج س =o

كما قاموا بصياغة أشعار تذكارية ضمنوها قواعد القياس وطريقة الرد للبرهنة على صحة أضرب الأشكال : الثانى والثالث والرابع بردها إلى الأضرب المناظرة لها فى الشكل الأول .

أما فى العصور الحديثة ، فقد بدت اللغة العالية الرمزية المستوحاة من الرياضيات ، حلماً لدى ليبنتز بدأ فى تطبيقة بإصطناع لغة جبرية للتعبير عن المنطق حدودا وقضايا ، على شكل معادلاتٌ تنتهى إلى نتيجة إما الصفر أو اللاصفر ، وهكذا سار جورج بول لتنتهى المعادلة إما إلى الصفر أو الواحد الصحيح ممامهد للكثير من الأفكار بشأن القضايا الكلية ، والفئة الفارغة ، فضلا عن تعديل الصياغة الرمزية . وهذا ما فعله اللوجستقيون بدءاً من فريحة (القضية الكلية) وتعديل المصطلح ثم تعديل بيانو لمصطلح فريجه الصعب ثم يأخذ رسل بمصطلح بيانو من ثم حق له الأنتشار فجاءت مصطلحات حساب القضايا بالحروف (p.q.r.s)ويقابلها فى اللغة العربية الحروف (ق،ل،م) كمتغيرات قضوية تعبر عن قضايا ، ثم جاءت الثوابت

(~ ، . ، v، ⊃ ، ≡) ، وإقترح الباحث للتفرقة بين الفصل القوى والضعيف رمزياً الرمز (Δ) للتعبير عن الفصل القوى.

ثم جاءت رموز حساب المحمول ، والفئات والعلاقات كما تقدم .

6- أدى التيار الجبرى إلى نتائج هامة لدعم نظريتين من أهم نظريات المنطق الحديث وهما : نظرية حساب العلاقات ، ونظرية حخساب

الفئات وادت إلى ردّ فعل اللوجستيقيون بشأن نظرية حساب القضايا والمصطلح الرمزى .

7- يُعد النقد من أهم عوامل التطوير ، وأهمها على الإطلاق ، فبدونه تبقى النظريات العلمية بعامة ، والنظريات المنطقية بالطبع ، فى وضع الثبات كما بدت عند مكتشفيها الأول ، وفى هذا دليل على عدم اكتمال الفكر البشرى بما يسمح دائماً بالزياده للمستذيد لا كما كان يعتقد كانط بأن المنطق الأرسطى جاء مكتملاً بما لا يسمح بزيادة لمستذيد .

كما عمل النقد Critic على التحسيين المستمر للمكتشفات الحديثة ، فلا تمنع الصداقة النقد (فريجة ، بيانو و رسل). ثم شيفر ورسل ونيكود.

8- جاء اكتشاف الدالة المتصله (ليبنتز) ، والدالة المنفصلة (كوتشى) هامة للرياضيات وقد نقل فكرتها فريجة إلى المنطق ، واستخدمها فأدى بها أو داراًمنطقية عملت على تحديث المنطق بنظرياته كلها.

9- تمكين فريجه بنظره الدائم فى المنطق والرياضيات معاً ، من اكتشاف ودعم نظرية حساب القضايا أو دالات الصدق ، وحساب المحمول ولقد توافق مغ بيانو (ومدرسته) من ناحية الأفكار المنطقية والمصطلح الرمزى ، وسار على نهجهما رسل ، ولم يمنعه مانع من تقديم النقد ما تطلب الأمر هذا.

10- على الرغم من أن مفهوم العلاقة بدأ منذ عصر ثيوفراستوس (772- 288 ق.م) ثم جالينوس (129- 199م) ، فالشارح أمونيس هرما (القرن الخامس الميلادى وعميد مدرسة الأسكندرية بعد والده) ، ثم وجدت لدى ابن سينا (980- 1037م) ، ثم الأموى (1198- 1283م) وعرفها إسماعيل الكلنبوى (?-1205هـ = 1791م) معبراً عن

المصطلح متعلق الموضوع ومتعلق المحمول ، فضلاً عن نظرية فى المجموعات ، إلا أن دى مورجان (1806- 1871م) يدعى فرحاً أنه مكتشفها ، وأن نظرية أرسطو فى القياس ما هى إلا تطبيق لنظريته(دى مورجان) ، وقد تنازع مع هاملتون على نظرية كم المحمول ولم تك لأحد منهما كما تقدم .(فعل الإستعمار الحديث أخذ خيرات البلاد وتراثها العلمى لينسبوه لأنفسهم ولا سيما و العهد قريب منذ عصر الكلنبوى (ت1791م) ، ولذلك فهو الإستلاب الحضارى الحديث ، وليس استعمار ، ويتابعه الدكتور زكى نجيب محمود قائلاً "أن الفصل فى النظرية يرجع الى المنطقى الانجليزى دى مورجان وبيرس الأمريكى وشرويدر الالمانى ورسل الأنجليزى" أما العربى فلا!

11- قدم هانز ريشنباخ النقد لنظرية حساب الفئات ، مقترحاً ضرورة إلغاء السوالب ، أى الكلية السالبة والجزئية السالبه ، حيث أن الجهاز الرمزى غير كافٍ ، ولم يقترح كيفية تطوير الرموز الموجوده ، كما فعل بيانو بشأن نظرية حساب القضايا وغيرها ، وكما فعل رسل ، إلا أن ريشنباخ إقترح الاستبعاد التام للسوالب ، وقدم الباحث نقداً لريشنباخ بما يسمح بالإستدلال من السوالب . وكذلك يمكن الاستدلال من الجزئيات على اساس الماصدق، وهى فكرة كانت موجوده فى مقابل المفهوم ، علي اساس توسيع دائرة الاستدلال ،والأخذ بالماصدق جعل الجبريون وفريجه وبرادلى وبيرس ليقولوا بعدم وجودية القضيه الكلية ، وهذا فهم جديد للقضية الحملية الكلية الموجبة ، ومن ثم فهى عبارة عن قضية شرطية متصلة ، لا تقرر شئ ، وقد سبقهم الكلنبوي أيضا بشأن عدم وجودية القضية الكلية لكن الجديد لديهم هو التعبير عنها رمزيا وهذا رغم أهمية هذه القضية بالنسبة للمنطق القديم والتقليدى.

كما أسهمت النظرة الماصدقية فى بناء نظرية حساب الفئات ، وبيان الفئة الفارغة ، التى تتشابة مع القضية الكلية الموجبة فى هذا لكن بيانو ومن بعده رسل أعادا للمفهوم أهميتة ، بعد ما تعذر تعريف الفئة الفارغة طبقاً للماصدق وحده ، فضلاً عن فكرة الترتيب .

12- وبهذا سار صاحبا البرنكبيا (رسل وايتهد) ، ولم يك المفهوم مفيداً فى المنطق القديم والحديث فقط ، لكن فى الرياضيات أيضاً كما هو الحال فى نظرية المجموعات لجورج كانتور (1845-1918م) فى المجموعة المرتبة والمجموعة المرتبة جداً .

13- تم تقديم مجموعة من المقترحات فى ثنايا فصول الكتاب ويُعد اهمها .

أ- ضرورة إعادة النظر فى دالة اللزوم ، من حيث الصدق والكذب ، إما عن طريقة دراسة مسبقة للمقدم والتالى ثم إجراء العمليات عليهما .

ب- ضرورة استخدام الرموز وتوحيدها بين النظريات المختلفة ، حتى لا يحدث الخلط ، فى محاولة لتوحيد المصطلح بما يجعل للرمز استخدام واحد مثلما هو الحال مع رمز عامل الشمول في الفئات ، وفي الفصل في القضايا وغير ذلك كما تقدم.

ج- ضرورة تحديث وإعادة الوضع التاريخى الصحيح لمكتشفى النظريات المنطقية ، دون عوامل أيدلوجية أو تعصب بين أبناء الحضارات فالمنطق أرضية مشتركة للحوار العالمى .

د- قام المنطق الحديث على أساس النقد للمنطق الأرسطى والتقليدى معاً ، على الرغم من وجود بعض النقاط التى لم يستطع النيل منها. كاضرب القياس والمفهوم وغيرها.

14- وكذلك إذا أردنا تطوير هذا المنطق الحديث أي المنطق الرمزى ، فلا بد أن يُعمل ويفعل النقد أيضاً.

هكذلك الحال فى كل العلوم ، فالنقد هو الذى يبنى ويطور ويعدل ، وهو النقد الذى ينطلق من اسس موضوعية ، بغرض البناء والتطوير لا بغرض الهدم والتطوير.

15- بدأت نظرية العلاقات وتقدمت تقدما حثيثاً منذ القدم حتي غدت كما هي عليه الآن ، وتحتاج الي المزيد من الدعم النقدي البنائي الهادف للتطوير بدأ من العلاقات الثالثة والرباعية فصعداً لتطوير حسابها المنطقي توسيعا لدائرة الاستدلال .

16- يظل النقد هو المحرك والمطور ، ليس للمنطق الرياضي وحده لكن لكافة العلوم والمعارف ، وكافة شئون الحياة ، علما بأن للسابق دائما الفضل بعد الله تعالي علي اللاحق ، سواء بالتأثير الايجابي أو السلبي ، فدائما لولا الفكرة الأولي ما كنت الثانية ، أو علي الأقل لتأخر ظهورها إن قدر لها أن تظهر .

مصادر البحث ومراجعة

أولاً المصادر :

أ- المصادر العربية والمترجمه إليها :-

آرسطو

1- المقولات والعبارة ، ترجمة : اسحاق بن حنين.

2- التحليلات الأولى ، ترجمة : تذارى .

3- التحليلات الثانيه ، ترجمة : ابو بشر مثى بن يونس

4- الطوبيقا ، ترجمة : يحي بن عوض وتوجد ترجمات لكل من : (أبو عثمان الدمشق ، عبد المسيح بن ناعمه الحمصى ، وعيسى بن زراعه)

5- السوفسطقيا ، ترجمة : يحي بن عدى [وليبي بن زراعة ترجمة ،وكذلك الناعمى]

حقق : الترجمه العربيه القديمه د. عبد الرحمن بدوى ، فى 3 لأجزاء ، دار النهضه العربيه ، القاهرة ، 1949/1948م.

6- الطبيعه ترجمة عن الأمم بقنيه إلى الفرنسية : بارتملى سانت هيلبرت ، وترجمتها إلى اللغة العربيه: أ- أحمد لطفى السيد ، طبعة الهيئة المصريه العامه للكتاب ، القاهره ، 2008 ابن سينا (الشيخ الرئيس أبو على 980- 1037م)

موسوعة اللشفاء ، المنطق

7- العبارة ، تحقيق أ.محمود الخضيرى ، القاهرة ، 1970م رسل (برتراند أرثر وليم رسل 1872- 1970م)

8- مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة د.محمد مرسى أحمد ، مراجعة د.أحمد فؤاد الأهوانى : مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ، 1980م

9- أصول الرياضيات ، ترجمة د.محمد مرسى أحمد د.أحمد فؤاد الأهوانى ، دار المعارف ، القاهرة ، 1965م.

10- تاريخ الفلسفة الغربية ، الكتاب الأول : الفلسفة القديمة ، ترجمة د.ذكى نجيب محمود ، لجنة التألف والترجمة والنشر ، ط2 ، القاهرة ، 1967م.

ديوى (جون 1859- 1952م)

11- المنطق : نظرية البحث ، وترجمة وتصدير وتعليق د.ذكى نجيب محمود ، دار المعارف القاهرة ، 1960م.

12- محمود (د.ذكى نجيب)

المنطق الوضعى ، الجزء الأول ، الطبعه السادسه ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهره ، 1981م.

ب- المصادر باللغة الإنجليزية أو المترجمة إليها:

13) Anistotle : Categoria and De interprpretationt.
Transtated into English by : E.M.Edghil
14). Anlytica Priora .E .T.by : A.j Jenainson
15). Anlytica Postoriora : E.T.by :G.R.Mure
16) Topica . E.T.by .W.A.Pickered in The works of Arstotle . English Trans lation an del supervision of sir w.David Ross.Aford aniversity press.London .1950
Bacon (Francis 1561-1626)
17)New organon .edited with an introduction . by : an drson .The Libral Arts press .New yourk.1955
Frego:CF.Gothlob 1898-1925)
Bool (Gorge 1815 -1864)
18)Formal logic . London . 1847. Reprinted oxford.
19)syl labus of a prepossed system of logic .londo 1861.
De Morgan (Augustus 1806-1871)
21)The Mathematical anlysis of logic .(1847).oxford Basil Blackwell . 1955.

22)an inuestigation to the laws of Thougfht .(1854).Reprinted in Aeadings on logic .edited by : i.m coopi and j.A.Gould .ma ceml lan Company . New yourk.1964
23)philosophical works. Of G.Frege English Trans lation by: Geach and Black .oxford .1960
Russol (Bertrand Arther William 1872-1970)
24)introduction to mathematical philosophy London .1920
25)our know ledgo of External world .london 1914.
26)The Prinicciple of Mathematics .second edition .london 1937
27)Acritical Exposation of the philosophy of liebntiz.london.
Logic and knowledge , George Allian unin London 1951
Whitehead (Alfrd and B.Russel) "From 1915to 1913
(28) principia Mathematica . vol.I.(1910) New ediction .cambrdge .1962.
Perice (charles sanccders 1839-1914)
29)Description of The Natotion for logic of Relative .New Jower .1870.

ثانياً: المراجع:

أ- المراجع باللغة العربيه أو المترجمه إليها :-

اسلام (د.عزمى)
30) الإستدلال الصورى ، الجزء الأول ، مكتبة سعيد رأفت ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1979م.
31) الإستدلال الصورى ، الجزء الثانى ، مكتبة سعيد رأفت ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1981م
بدوى (د.عبد الرحمن)

(32) المنطق الصورى والرياضى ، الطبعه الرابعه ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، 1977م.

يوشنسكى(إ.م)

33) المنطق الصورى القديم ، ترجمة ودراسة وتعليق د.إسماعيل عبد العزيز ، دار الثقافة ، القاهرة ، 1996م .

تارسكى (الفرد)

34) مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية ، ترجمة د. عزمى اسلام ، الهيئة المصريه
العامه للتأليف والترجمه والنشر ، القاهرة 1970م .

الجالى (د.زكريا منشاوى)

35) الاتجاهات النقدية للمنطق الأرسطى وأهميتها ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، كلية الأداب ، جامعة أسيوط ، 2001م .

36) أبستمولوجيا ابن رشد واثرها فى صنع الحداثة الطب نموذجاً ، المؤتمر الثانى عشر ، مجلة كلية دار العلوم ، جامعة القاهرة ، القاهرة ، 2006م .

37) المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجاً ، دار الوفاء ، الأسكندرية ،2010م .

38) نظرية الأعداد عند رسل أصولها وعلاقاتها بنظرية حساب الفئات ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2010م .

39) منطق القضايا المركبه عند ابن سينا حصولها وأثارها على المناطقه الرمزيين ، دار الوفاء الأسكندريه ،2010م.

حسين (د.نازلى اسماعيل)

40) مبادئ المنطق الرمزى ، دون دار نشر ، القاهرة ، 1983م.

الديدى (د.عبد الفتاح)

41) النفسانية المنطقية عند جون ستيوارت مل ، الهيئة المصرية العامه للكتاب ، القاهرة ، 1985م.
زيدان (د.محمود فهمى 1972- 1995م) ❖
42) المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، تصدير د.محمد فتحى عبد الله ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2002م .
سارتون (جورج 1884- 1956م، مؤرخ العلم ، 5 أجزاء)
43) تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، ترجمة لفيف من العلماء ، دار المعارف ، القاهرة ، 1991م.
السرياقوسى (د.محمد أحمد مصطفى ، صاحب مؤلفات قيمه فى المنطق الرياضى ، عمل فى الجامعات العربية فى حوالى الثلث الأخير من القرن العشرين)
44) التعريف المنطق الرياضى ، دون دار نشر ، القاهرة ، 1987 م .
السنوسى (أبو عبد الله 1445- 1488م)
45) مختصر السنوسى فى المنطق ، القاهرة ، 1321 هـ
46) شرح المختصر فى المنطق ، القاهرة ، 1330 هـ = 1912م.
عبد الله (د.محمد فتحى ، صاحب معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم ... ، من الأعمال الرائدة فى بابه)
47) مترجمو وشراح أرسطو عبر العصور ، مركز الدلتا للطباعة ، الأسكندرية ، 1984م.
48) قوانين الفكر الأساسية بين أرسطو وهيجل دراسة مقارنة ، مركز الدلتا للطباعة ، الأسكندرية ، 1988م.
49) الجدل بين أرسطو وكانط دراسة مقارنة ، المؤسسة الجامعية للنشر والتوزيع ، بيروت ، 1994م.
على (د.حسين)

50) مبادئ المنطق الرمزى ، دار قباء ، القاهرة ، 1997 م .
فاخورى (د.عادل)
51) المنطق الرياضى ، دار العلم للملايين ، الطبعة الثانية ، بيروت ، 1979م.
52) منطق العرب من وجهة نظر المنطق الحديث ، دار الطليعة ، ط3 ، بيروت ، 1993م.
الفندى (د.محمد ثابت 1908- 1993م، المعلم الرائد من أوائل من فتحوا آفاق المنطق الرياضى للحضارة العربية فى النصف الثانى من القرن العشرين)
53) فلسفة الرياضة ، دار النهضة العربية ، ط1 ، بيروت ، 1996م.
والطبعة الثانية : د.محمد ثابت الفندى ، فلسفة الرياضة ، تصدير د.يوسف زيدان ، تقديم د.على عبد المعطى ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ، 1997م.
قاسم (د.محمد محمد على)
54) نظريات المنطق الرمزى بحث فى الحساب التحليلى والمصطلح ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ، 1991م .(وبالكتب ثبت للمصطلحات المنطقية فى غاية الأهمية).
لوفيفر (هنرى)
55) المنطق الجدلى ، دار الفكر المعاصر ، القاهرة ، 1978 م.
لوكا شفيتش (يان 1878- 1956م ، يعد من أهم المناطقة البولنديين ، ورائد مدرسة وارسو المنطقية)
56) نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، ترجمة د. عبد الحميد صبره ، منشأة المعارف الأسكندرية ، 1961م .
محمد (د.على عبد المعطى & د.محمد محمد قاسم)

57) المنطق الرياضى الأسس والتطور والنظريات ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ، 1985م.
محمد (د.ماهر عبد القادر)
58) المنطق الرياضى التطور المعاصر ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ، 1980م.
مهران (د.محمد)
59) مقدمة فى المنطق الرمزى ، دار الثقافة ، القاهرة ، 2007م. (صدرت الطبعة الأولى فى العام 1978م).
60) المدخل الى المدخل الصورى ، دار قباء ، القاهرة ، 1998م.
61) فلسفة براتراند رسل ، الطبعة الثانية ، دار المعارف ، القاهرة ، 1979م.
المهدوى (أ.اسماعيل)
62) المبادئ الفلسفية الجديدة : فلسفة التناقض والأساس الفلسفى للعلوم ، دون دار نشر ، القاهرة ، 1989م.
ب- المراجع باللغة الانجليزية والمترجمة اليها:-
Ambrso (and Lazerowitz)
63)foundamentals of symbolic logic .Halt Rinehart and winston .new yourk .1998
Bradly (frandis Herbort. 1896-1924)
64)The Principles of logic .huols .london 1883.
Cop (i.m)
65)introduction to logic .sollinr Macamillona london .1978.
66)symbolic logic .collier macmillon.and ed .new yourk.1979 jevons (willam stanly 1835-1882)
67)Elementry lessons in logic. London 1970.
Jon (N.q)

68)Formal logic . London .1960
Kmeal (William and Martha)
69)The development of logic .Claremont press . oxford .1984.
Lewis (C.I)
70)A survey of symbolic logic .New yourk 1960.
Lewis (C.I and Langford)
71)symbolic logic .new yourk.1932
Luka siewiz (j.1878-1956)
72)Aristole's syllogistic. From stand point of modern formal logic . second edition. London .1957
الكتاب ترجمة عربية قام بها د.عبد الحميد صبرة ، منشأة المعارف ، الأسكندرية ، 1961م. وهى فى هذه القائمة برقم :34
NIDICH.(p.h)
73)The development of Mathematical logic . London .1962.
Quine (w.n)
74)Methods of logic .routledge and kegan paul .london .1968.
Riechentach: (Hans 1891-1935)
75)philosophy and physica, New yourk.
76)Elements of symbolic logic .douez puplication .New yourk. 1975.
77)The Theory of probability :an inquity into the logical and mathematics foundation of alcoves of probublity .New yourk .1973
Stubbing (Suzan)
78)A Modern introduction to logic .7thed .Meten company.london.1950.
Tarski : (Alfred, was born in 1902)

79) Introduction to logic and to the Methodology of deduction of Deducations sciences (inpolish 1936-in Germany 1936 .in English .1941) 8th imprision . New yourk.1959.

والكتاب ترجمة عربية قام بها الدكتور عزمى اسلام ، الهيئة المصرية العامه للتأليف والترجمة والنشر ، القاهرة ، (1970م)

ثالثاً : دوائر المعارف والمعاجن :-

80) المعجم الفلسفى الصادر عن مجمع اللغة العربية ، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ، القاهرة ، 1983م

1- الحفنى (د. عبد المنعم)

81) موسوعة الفلسفة والفلاسفة ، جزءان ، مكتبة مدبولى ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، 1999 م.

عبد الله (د.محمد فتحى عبد الله)

82) معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم للألفاظ العربية الإنجليزية والفرنسية واللاتينية ، دار الوفاء ، الأسكندرية ، 2002م.

صليبا (د.جميل)

83) المعجم الفلسفى ، ج 1 ، دار الكتاب اللبنانى ، بيروت ، 1971م

ب- بالأنجليزية :

84)Encylapidia of philosophy .vol .5.itme :Modern logic .written by : Blumberg

85)oxford word power , second edition, China ,2008-2009

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة
الفصل الرابع	211
نظرية حساب المحمول	
تمهيد	213
أولاً أهمية وأهداف النظرية	213
ثانياً تاريخ نظرية حساب المحمول والمصطلح الرمزى لها	216
ثالثا نظرية حساب المحمول	236
رابعاً أثر نظرية حساب المحمول على الاستدلال القديم والتقليدى	252
تعقيب نقدى	266
هوامش الفصل الرابع	268
الفصل الخامس	277
نظرية حساب الفئات	
تمهيد	279
أولاً أسماء النظرية وتاريخها	280
أ) أسماء النظرية	280
ب) تاريخ النظرية	280
ثانيا النظرية منطقياً........................	285
ثالثاً مصطلح النظرية	295
رابعاً الاجراءات المنطقية لنظرية حساب الفئات	300
خامساً القياس التقليدى فى ضوء نظرية حساب الفئات	305
تعقيب نقدى	313
هوامش الفصل الخامس	316

الموضوع	الصفحة

الفصل السادس
نظرية حساب العلاقات

"والحمد لله الذى هدانا لهذا ، وما كنا نهتدى لولا أن هدانا الله ، وصل اللهم وسلم وبارك على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين ، وعلى آله وصحبه أجمعين وسلم على رسل الله أجمعين ."

من أعمال المؤلف:-

1- القيم المعيارية فى منطق القضايا وأهميتها فى تطور العلم (2003م)، مجلد مؤتمر الفلسفة الدولي الثاني المنعقد بكلية الآداب قس م الفلسفة جامعة حلوان .

2- المنطق البراجماتى عند ديوى في ضوى الثوابت والمتغيرات ،(2004م)ضمن مجلد: المؤتمر الدولي للفلسفة بعنوان الفلسفة التطبيقية : الفلسفة لخدمة قضايانا القومية فى ظل التحديات المعاصرة ،(والمنعقد بكلية الآداب جامعة القاهرة)، تحرير د. مصطفى النشار ، الدار المصرية السعودية للنشر ، القاهرة(2004م).

3- الأغاليط المنطقية بين أرسطو وابن رشد والمنطق الحديث دراسة مقارنة ، (2009م) مجلة كلية الآداب جامعة حلوان ،العدد25 ، السنة 13، القاهرة
(2009م).

4- منطق القضايا المركبة عند ابن سينا أصولها وأثارها على المناطقة الرمزيين ، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، الأسكندرية ،(2009م).

5- .العلاقات المتبادلة بين المنطق والرياضيات النسق نموذجا ،دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، الأسكندرية(2010م) .

6- .نظرية الأعداد عند رسل أصولها وعلاقتها بنظرية حساب الفئات ، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، الأسكندرية(2010م) .



رقم الإيـداع :23003/ 2014

الترقيم الدولى : 4-228-735-977-978

مـع تحـيات

دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر

تليفاكس: 5404480 - الإسكندرية

The Critical Introduction To Symbolic Logic

By

Dr . Zakaria AlGaly

Ass . Prof . Of Logic and Methdolgy

Faculty of Arts . Helwaan University







الناشر

دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر

٥٩ ش محمود صدقى متفرع من العيسوى سيدى بشر - الإسكندرية

تليفاكس : ٥٤٠٤٤٨٠ / ٠٠٢٠٣ - الاسكندرية